



# Plant Moves

*Cara Gaiimo and Lilia Kilburn*

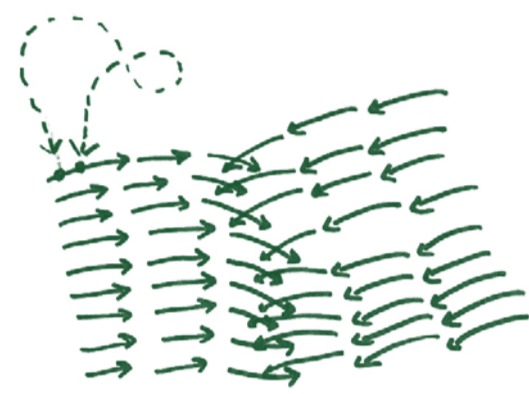
In November of 1859, Charles Darwin published *On the Origin of Species*, the most influential biology book ever written. Just one year later, he was (temporarily) over it. Tasked with producing the third edition, he instead had become completely engrossed in a new pursuit: dropping meat, dots of milk, and saliva onto the leaves of *Drosera rotundifolia* – a carnivorous plant that captures prey in its sticky tentacles – and watching it react.

«At the present moment, I care more about *Drosera* than the origin of all the species in the world», he wrote to his friend, the geologist Charles Lyell, in November of 1860. The obsession proved enduring. In 1880, Darwin published *The Power of Movement in Plants*, which detailed how flora do things like climb, fold up, sleep, eat bugs, and follow the sun.

It was one of his least popular books – and unlike his theory of evolution, it failed to budge our general

sense of things. Most people still think of plants as stationary. Sure, they may grow, or sway in the wind, we tell ourselves. But movement? That's for other kingdoms.

But we're wrong. Plants react to stimuli, search for resources, and send out missives just like we do. And some do so quite spectacularly, fast enough for human eyes to see. A few of our favorite plant movers and shakers are below.



Venus flytrap (*Dionaea muscipula*)

**MAKING IT SNAPPY**

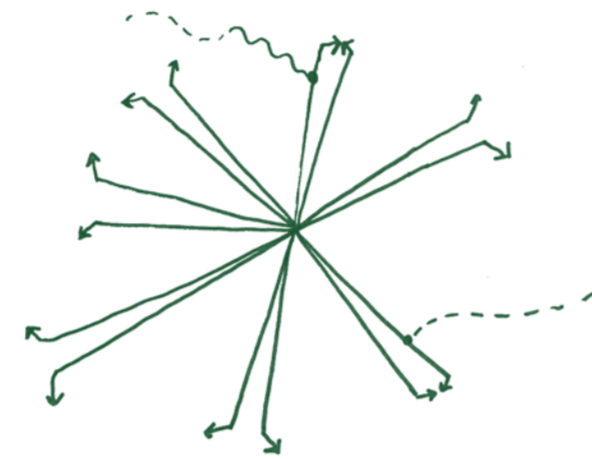
One of the best-known carnivorous plants, Venus flytraps have special trigger hairs within their paired leaves that help them know when a meal has arrived. If a hapless bug brushes two hairs in a row, the flytrap's leaves clamp shut. As the prey struggles and bumps more of the hairs, it prompts the plant to start digesting.



Mimosa (*Mimosa pudica*)

**PLANT ARMADILLOS**

If a mimosa shrinks from your touch, don't take it personally – they do that to everyone. The slightest brush or shake sends this plant into a defensive posture, curling up its leaves to protect itself from harm. But recent experiments suggest that mimosas can learn to get used to being bothered, staying open despite turbulence if they're trained to do so through repeated exposure.



Waterwheel (*Aldrovanda vesiculosa*)

**FLOATING DEATH TRAPS**

Like Venus flytraps, these plants have leaf pairs that chomp down on unsuspecting prey. But waterwheels lurk in freshwater ponds, and prefer to catch shrimp, snails and tadpoles. Small air sacs suspend their traps near the water's surface, while long bristles keep debris or other plants away, preventing false alarms. Waterwheel traps snap shut in about ten milliseconds, making them one of the fastest plants on Earth.



White mulberry (*Morus alba*)

**THE G.O.A.T.**

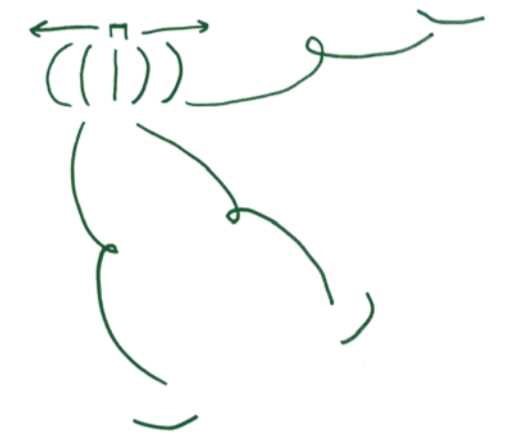
For wind-dispersed plants, the farther you can throw your pollen, the better chance your offspring have of finding a place to thrive. This tree's catkins have stamens that are tightly restrained until pollen release time, when they spring forward with incredible power, throwing pollen at up to 350 miles per hour. This is over half the speed of sound, and approaching «the theoretical physical limits for movements in plants», according to researchers from CalTech.



Common bladderwort (*Utricularia macrorhiza*)

**TRAPPER KEEPERS**

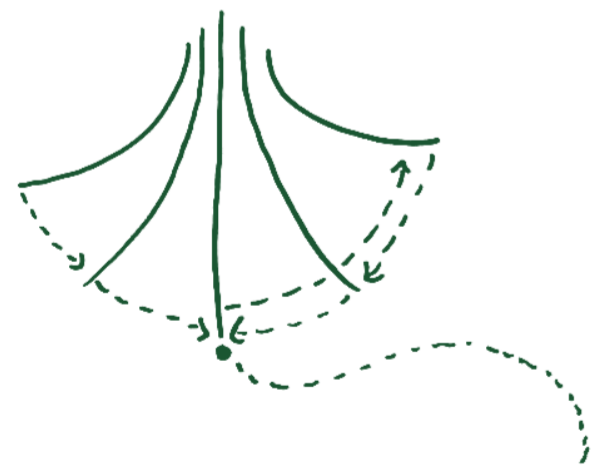
Botanists marvel at the intricacies of the bladderwort's trap. These aquatic plants are buoyed by air-filled chambers called bladders, each lined with trigger hairs. A passing nymph or larva who brushes a hair spurs the bladder to open, sucking in the prey along with a gulp of water. As winter approaches, the bladders let themselves fill up with water, and the plant sinks to the bottom to hibernate.



Sandbox tree (*Hura crepitans*)

**SHARPSHOOTERS**

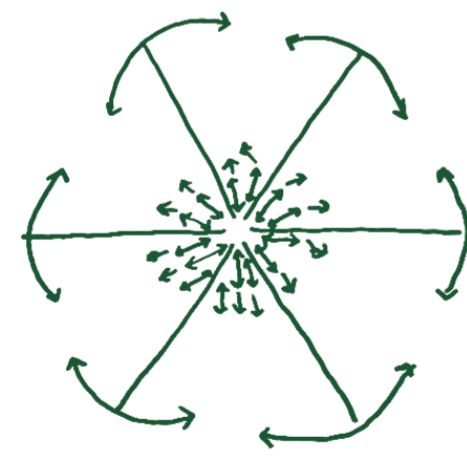
It's very tempting to touch all these plants and see what happens, but please stay far away from the sandbox tree. When its fruits have completely ripened, they explode, sending pea-sized seeds flying at up to 160 miles per hour – nearly as fast as your average arrow.



Loasoidae (*Nasa poissoniana*)

**POLLINATOR O'CLOCK**

Unlike some of the other members of this list, Loasoidae wants to make things easier for bugs – specifically the ones who come to help it reproduce. This plant swings its pollen-tipped stamens from the outside of its flower into the middle one at a time, to make them more accessible to bees. It even schedules these deliveries each day, remembering when pollinators generally come, and tweaking its timing to be ready for them.



Telegraph plant (*Codariocalyx motorius*)

**MYSTERIOUS FLAPS**

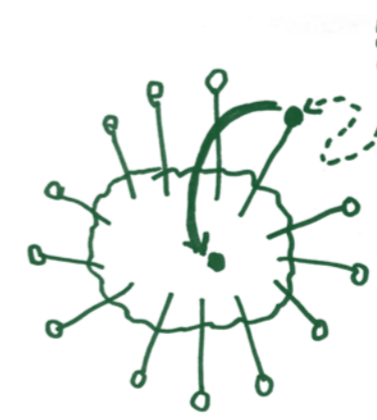
This shrub has two sets of moving leaves: small paired leaflets that waggle, and larger leaves that sweep up and down in the same way, but more ponderously, like fans. No one is quite sure why – the plant may be calibrating its angle to the sun to maximize light intake, waving menacingly to confuse would-be predators, or flapping like a butterfly to prevent real ones from laying eggs on it. Or maybe it's all three.



Starfruit (*Averrhoa carambola*)

**PLAYING DEAD**

Some plants, including the starfruit, the mimosa, and most beans, have a special type of leaf base called a pulvinus. This elbow-shaped structure transforms external stimuli into electrochemical signals that spur physical movement by the plant's larger parts. In the case of the starfruit, a touch causes the plant's leaves to quickly droop, perhaps making them look less tasty to whatever herbivore was nosing at them.



Pimpernel sundew (*Drosera glanduligera*)

**BULLSEYE EVERY TIME**

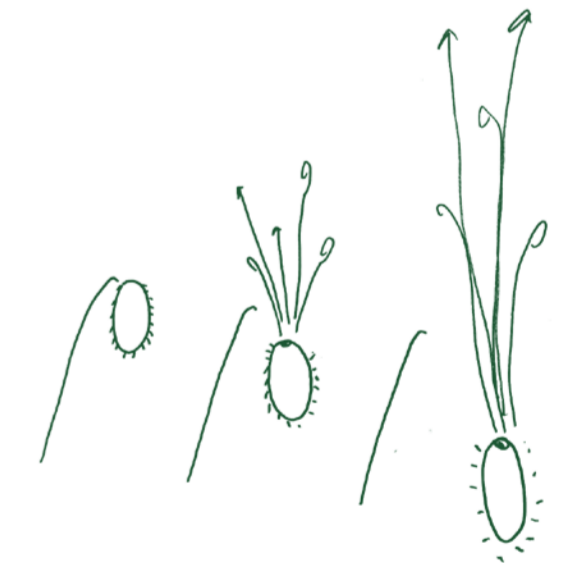
Each of this sundew's long green tentacles is tipped with a sweet and shiny sphere of mucus. Any tempted insect who stops for a sip becomes stuck there. As the bug writhes around, it triggers the sundew's tentacle to snap upwards like a catapult, flicking the bug into the center of the plant, where it is consumed. Can you see why Darwin loved sundews so much?



Peat moss (*Sphagnum sp.*)

**KABOOM!**

Peat moss is one of our most prevalent plants, covering nearly 1% of the Earth's surface. Some of its success is likely due to its reproductive strategy. It keeps its spores in tiny capsules, which shrink as they dry out in the sun, compressing the air inside and building up pressure. They then explode into pint-sized mushroom clouds, a shape that helps them ride the wind far distances.



Squirting cucumber (*Ecballium elaterium*)

**GESUNDHEIT!**

Squirting cucumbers have spiky fruits packed to bursting with seeds and mucilage. At the slightest touch, the fruits snap off their stems, their slimy payloads erupting out of them as they fall to the ground. It's a spectacular way to go out.



# SMART PLANTS

In dieser Fabrikzeitung beschäftigen wir uns mit Pflanzen. Bäume, Büsche, Salatköpfe – sie sind uns ähnlicher, als wir denken. Pflanzen haben Sinneswahrnehmungen; sie können sich bewegen, kommunizieren, teilen, vorausplanen und sich erinnern. Die folgenden wissenschaftlichen und künstlerischen Beiträge umkreisen dabei die Frage: Was bedeutet das für unser Zusammenleben?

## Plant Moves *Cara Giaimo and Lilia Kilburn* I

Die spektakulärsten Pflanzen-Moves – von der Venus-Fliegenfalle zur Spritzgurke. Von Pflanzen, die ihre Bestäubungsbesuche timen, Kätzchen, die fast mit Schallgeschwindigkeit fliegen, und Samen mit Lizenz zum Töten.

## Wie der Apfelbaum mit der Kohlmeise kommuniziert *Florianne Koechlin* II

Die Geschichte des ältesten Apfelbaums der Schweiz, der freigiebigen Hirse und des betrogenen Salats. Oder: Weshalb Pflanzen keine «Bio-Automaten» sind, sondern kommunikative Lebewesen mit einem eigenen Netz.

## Gina *Reto Pulfer* III

Pflanzliche-Lebedinger-Sci-Fi: Dschina wurzelt an. Auf dem Radar des Todesrhizoms erlebt sie die Melancholie der blühenden Büsche, das Flüstern des animistischen Mörderkrauts und andere soziale Kräuterwelten.

## Wurzelstudien, Mappe III *Anna Ospelt* IV

Literarische Untersuchung der Wurzeln: Vom Zahn, von der zitternden Birke, von Hyazinthen und Hortensien. Schreibwurzeln, Wurzelbehandlungen. Sind Erinnerungen Wurzeln? Heimat? Fragen wir doch die Dicke Marie.

## Parlament der Pflanzen *Christiane Meyer-Stoll* V

Private Führung durch eine Ausstellung über Pflanzen. Historische Paradigmenwechsel und zeitgenössische Kunst. Vom Versuch, dem anthropozentrischen Blick zu entkommen und die Wirklichkeit künstlerisch zu erforschen.

## im zimmer, hier *Maria Marggraf* VI

Zwei Gedichte, Topfpflanzengesang. Eine Anwurzelung von Kinderfüssen im stacheligen Gras mit Folgen. Und: Die beengte Topfpflanze über Freiheitsfantasien und wagemutige Wurzeln mit Forscherinnendrang.

# TREES

# WARN

# FELLOW

# TREES

## II

### Wie der Apfelbaum mit der Kohlmeise kommuniziert

*Florianne Koechlin*

Der älteste Apfelbaum der Schweiz wurde 1870 im Pfarreigarten in Interlaken gepflanzt, zu einer Zeit also, als noch nicht einmal meine Grosseltern lebten.

Vor vier Jahren wurde er gestützt, weil ein Sturm ihm stark zugesetzt hatte. Er gedeiht immer noch. Davor überlebte er 150 Jahre lang ohne Hilfe, kräftig und vital – und das unter der ständigen Bedrohung von tausenden Generationen von Insekten, Bakterien, Viren, Tieren und Pilzen. Diese hatten sich im Laufe der Zeit auch fortlaufend verändert (mutiert), neu angepasst und neue Strategien entwickelt, um sich vom Baum zu ernähren oder ihn zu schädigen. Ohne Erfolg. Der Apfelbaum überlebte Stürme, Winde, Kälteeinbrüche, Hitzesommer, Überflutungen – am Ort. Er kann bei Gefahr nicht einfach fliehen, wie Tiere oder Menschen.

Um so erfolgreich zu überleben, meinen heute viele Wissenschaftlerinnen und Forscher, braucht der Baum vor allem ein ausgeprägtes Kommunikationsvermögen: zum Beispiel die Fähigkeit, unterschiedlichste Verbündete anzulocken.

Wird ein Apfelbaum etwa von gefräßigen Raupen des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata* L.) heimgesucht, lockt er mit einem Duftstoffcocktail Kohlmeisen an. Diese riechen das SOS-Signal des befallenen Apfelbaums und finden so gezielt zu einer reichhaltigen Raupenbeute. Auf den Anblick von angefressenen Blättern reagieren die Kohlmeisen nicht – es ist ganz klar der vom Apfelbaum ausgesendete Duftstoffcocktail. Wird unser Apfelbaum hingegen von Obstbaumspinnmilben (*Panonychus ulmi* Koch) angegriffen, sendet er ein etwas anderes Duftstoffgemisch aus, mit dem er Raubmilben (*Amblyseius andersoni* Chant) – natürliche Feinde der Spinnmilben – anzieht. Doch wie merkt der Apfelbaum, wer gerade am ihm frisst? Die Antwort heisst: Am Speichel, der durch die Bisswunde ins Blatinnere tropft. Forschungen an anderen Pflanzen (an Tomaten, Limabohnen oder Tabakpflanzen) haben ergeben, dass die Gewächse an den chemischen Verbindungen des InsektenSpeichels schmecken, um wen es sich handelt. Dann ruft der Baum mit Duftstoffen den geeigneten Bodyguard herbei – je nachdem, wer an ihm frisst. Ein grossartiges Kommunikationskunststück!

Alle Bäume, alle Pflanzen kommunizieren mit Duftstoffen. Sie senden SOS-Signale aus, locken so gezielt Nützlinge an, warnen sich aber auch gegenseitig vor einer kommenden Gefahr und koordinieren sogar ihr Verhalten. Bis heute konnten rund 2000 «Duftstoff-Vokabeln» identifiziert werden. Natürlich haben Pflanzen keine Nase, keine Augen; das wäre auch viel zu gefährlich, wenn zum Beispiel eine gefräßige Raupe sich gerade am Geruchszentrum zu schaffen machen würde. Die Sinneszellen – etwa Geruchsrezeptoren oder Photorezeptoren – sind über die ganze Pflanze verteilt. Eine Pflanze, und natürlich auch unser Apfelbaum, riecht, schmeckt, sieht also als ganzes Lebewesen.

Auch unter dem Boden kommunizieren Bäume

Ein Wald besteht oberirdisch gesehen aus einzelnen Bäumen – Buchen, Eichen, Fichten oder Erlen. Unterirdisch ist der Wald zu einem einzigen, hochdynamischen und komplexen Ganzen verbunden. Dieses Netzsystem aus Baumwurzeln und Pilzfäden nennt man Mykorrhiza, was auf Griechisch Pilzwurzel heisst. Fast alle Waldbäume und viele Pilze, zu denen auch Steinpilze, Pfifferlinge oder Röhrlinge gehören, sind Teil dessen. Das Netz von Pilzfäden ist viel grösser als die für uns sichtbaren Pilze über dem Boden. Ein Wald ist also ein einziger, grosser, vielschichtig vernetzter Organismus. In der wissenschaftlichen Literatur wird das unterirdische Netzwerk aus Pflanzenwurzeln und Pilzfäden WWW genannt: Das Wood Wide Web.

Die meisten Krautpflanzen, viele Sträucher und Bäume (auch unser Apfelbaum) bilden ebenfalls unterirdische Mykorrhizanetze mit einer anderen, stammesgeschichtlich sehr ursprünglichen Gruppe von Pilzen, die nicht über dem Boden erscheinen. Bei den Mykorrhizen profitieren im Allgemeinen beide Symbiosepartner, die Pflanze und der Pilz. Die Pilzfäden führen den Pflanzen Wasser und Nährstoffe zu. Die Pflanzen beliefern die Pilze mit Kohlenhydraten, zum Beispiel Zucker.

Interessant ist nun, dass Pflanzen gemeinsam gehetzte Netze von Mykorrhizapilzen unter dem Boden *darüber hinaus* dazu nutzen, um Nährstoffe und sogar auch Informationen untereinander auszutauschen. Eine Pflanze unterhält über dieses Netz also rege Beziehungen zu ihren Nachbarinnen. Das zeigt auch ein Experiment einer Forschungsgruppe um Andres Wiemken an der Universität Basel: In zwei Töpfen wuchs je eine Flachspflanze neben einer Hirsepflanze, einmal mit und einmal ohne Zugabe von Mykorrhizapilzen. Die beiden Pflanzen waren durch ein feines Nylonnetz voneinander getrennt, das zwar von Pilzfäden, nicht aber von Wurzeln durchwachsen werden konnte. In Gegenwart der Mykorrhizapilze wuchs die Flachspflanze neben der Hirse mehr als doppelt so schnell und wurde doppelt so gross wie jene ohne Pilze, während die benachbarte Hirse nur wenig von den Pilzen profitierte. Das Team in Basel konnte nachweisen, dass rund achtzig Prozent des Kohlenstoffs, der in das unterirdische, die beiden Pflanzen verbindende Pilzgeflecht investiert wurde, von der Hirse stammten. Obwohl der Flachs also nur wenig Kohlenstoff zum Aufbau des Pilzgeflechts beitrug, erhielt er den Löwenanteil der Nährstoffe, die der Pilz aus dem Boden den beiden Pflanzen zuführte. Man kann also sagen: Die Hirse fütterte den Flachs – und dies, obwohl Hirse und Flachs gar nicht miteinander verwandt sind! Wieso sollte sie das tun?

In geeigneten Mischkulturen, wie sie früher in der Landwirtschaft gang und gäbe waren, bilden die Pflanzen mit dem Mykorrhizageflecht unter dem Boden eine Art dynamischen Marktplatz, wo jede Pflanze je nach ihren speziellen Fähigkeiten vorübergehend überschüssige Nährstoffe abgeben und gegen solche eintauschen kann, die sie gerade dringend benötigt. Klee zum Beispiel kann Stickstoff liefern, den er dank seiner Fähigkeit zur Knöllchensymbiose mit Bakterien aus der Luft holt und pflanzenverfügbar macht. Pflanzen mit langen Wurzeln wiederum, wie die Luzerne oder Sträucher und Bäume, können bei Trockenheit Wasser aus der Tiefe holen und an das gemeinsame Mykorrhizanetz im fruchtbaren, aber ausgetrockneten Oberboden abgeben. Andere Pflanzen und auch Pilze sind besonders gut im Mobilisieren von unlöslichem Phosphor. Dann gibt es Pflanzen, die bei viel Sonnenlicht und trotz Wassermangel besonders effizient Photosynthese betreiben und demzufolge massenhaft Kohlenhydrate ins gemeinsame Pilzgeflecht investieren können – wie die freigiebige Hirse. Jede Pflanzenart trägt mit ihren besonderen Fähigkeiten dazu bei, das «Gemeingut» Mykorrhizanetz aufzubauen und zu unterhalten, das vielen verschiedenen Pflanzen die Nährstoffaufnahme aus dem Boden erleichtert. Es handelt sich um eine grosse, unterirdisch verbundene Lebensgemeinschaft.

Der verhinderte Gartensalat

Doch können sich Pflanzen über das Mykorrhizanetz auch konkurrenzieren, wie folgendes Beispiel zeigt: Eine Forschergruppe der Freien Universität Berlin setzte eine Tagetes neben einen Gartensalat. Die Pflanzen waren nur durch Mykorrhizanetze miteinander verbunden; ihre Wurzeln berührten sich nicht, und auch über der Erde war der Austausch von Duftstoffen unterbunden. Trotzdem gedieh der Gartensalat neben der Tagetes deutlich schlechter, als wenn er alleine aufwuchs. Die Gruppe wies nach, dass Tagetes pflanzentoxische Stoffe, sogenannte Thiophene, aus den Wurzeln aus-

schied und über das gemeinsame Mykorrhizanetz in ihrer Umgebung aussandte. Das hinderte den benachbarten Gartensalat am Wachsen.

Eine Pflanze ist also kein isoliertes, passives, «stummes» Wesen. Ganz im Gegenteil: Man könnte sagen, eine Pflanze ist Kommunikation, eine Pflanze ist Beziehung.

Das stellt unser Pflanzenbild vom Kopf auf die Füsse. Für eine Landwirtschaft von morgen tun sich ungeahnte Möglichkeiten auf. Wir müssten nur die Fähigkeiten der Pflanzen mehr zur Hilfe nehmen: zum Beispiel mit Mischkulturen oder mit Pflanzendüften, die vor einer Raupeninvasion warnen.

Galten Bäume und Pflanzen bisher in der Wissenschaft als mehr oder weniger isolierte «Objekte», die einfach Wasser und Nährstoffe aufnehmen, Photosynthese betreiben und Früchte produzieren; also eine Art fein tariierter «Bio-Automaten», die ihrem genetischen Programm folgten und auf den gleichen Reiz immer gleich reagierten, also als Objekte, die beliebig manipuliert und patentiert werden können, so erscheinen sie heute als kommunikative, differenzierte und stark vernetzte Lebewesen.

Müssten wir da nicht auch unser Verhältnis zu den Pflanzen ganz allgemein neu überdenken? Ihnen mehr Respekt – oder gar Rechte – zukommen lassen? Gibt es auch ihnen gegenüber Verpflichtungen wie bei Tieren? Doch wo liegen diese?

Zusammen mit einer Gruppe engagierter ExpertInnen – Bauern, Philosophinnen, Botaniker, Zellbiologen, Gärtnerinnen – haben wir die «Rheinauer Thesen zu Rechten von Pflanzen»<sup>1</sup> erarbeitet. Darin versuchten wir, uns der Pflanze behutsam von verschiedenen Seiten her anzunähern und daraus Rechte abzuleiten. Zum Beispiel das Recht, nicht patentiert zu werden wie eine Maschine oder Chemikalie. Wir sind ganz am Anfang dieser provozierenden Diskussion. Erste Annäherungen, erste Metaphern, erste Denkanstösse sind formuliert – das Gespräch um einen respektvollen Umgang mit Pflanzen ist eröffnet.

Florianne Koechlin ist Biologin, Autorin und Geschäftsführerin des Blauen-Institut. Dieses befasst sich mit neuen Erkenntnissen zu Pflanzen und anderen Lebewesen (insbesondere Pflanzenkommunikation und Beziehungsnetze) und mit zukunftsfähigen Konzepten in der Landwirtschaft. Am 31. März erscheint ihr neues Buch «Von Böden die klingen und Pflanzen die tanzen» im Lenos Verlag.

<sup>1</sup> www.blauen-institut.ch



Bodenschichten viel grösser ist als die Kronendichte.» *Wurzelatlas mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher*

Man sollte achtgeben, dass sie einen nicht erschlagen, wenn man an ihnen rüttelt. Bemerkenswert an Stammbäumen ist zudem, dass sie sich nicht fällen lassen. Man kann sich höchstens entästeln oder abblättern. Der Stammbaum aber wurzelt weiter.

KONNEXION

Ich bin mit der Freundin und dem Kind zum ältesten Baum Berlins, zur Dicken Marie, gereist. 1107 soll sie gekeimt sein, an der Grossen Malche, einer Bucht am Tegeler See. Hier wohnten später die Humboldt-Brüder und taufte die im 18. Jahrhundert schon alte Stieleiche nach ihrer molligen Köchin.

Die Freundin war bald gelangweilt vom Baum, aber ich habe die Stieleiche lange abgezeichnet.

Ich schaute die Dicke Marie mit dem Fernglas an. Sah, dass an ihrer Krone junge, grüne Blätter wachsen. Diese jungen, zarten Blätter standen der knorrigen Gestalt des Baums eigenartig gegenüber.

Indem ich diesen rund neunhundertjährigen Baum mit dem Fernrohr betrachtete, hatte ich das Gefühl, ihm zu nahezutreten. Ich ging schnell wieder zum See, an die Sonne, wo die Freundin und das Kind auf mich warteten.

KONNEXION

Ich habe eine wurzellose Pflanze mikroskopiert: die Wurzellose Zwergwasserlinse (Wolffia arrhiza), englisch rootless duckweed. Zwergwasserlinsen sind nicht nur wurzellos, sie gelten auch als die kleinste Blütenpflanze der Welt.

Auszug aus «Wurzelstudien», erschienen 2020 im Limmat Verlag.

Anna Ospelt, \*1987 in Vaduz. Seit 2011 publiziert sie Kurzgeschichten und Lyrik, 2015 erschien «Sammelstück. 10 Portraits», 2020 «Wurzelstudien». Anna Ospelt lebt in Vaduz, sie ist Projektleiterin des Jungen Literaturhaus Liechtenstein, «JuLi».

www.annaospelt.li

## V Parlament der Pflanzen

*Christiane Meyer-Stoll*

Die Einsicht, dass der Mensch die Ökologie der Erde tiefgreifend verändert, wird von Naturwissenschaftler\*innen im 21. Jahrhundert mit dem Begriff des «Anthropozän» erfasst. Das «Menschenzeitalter» oder die «Geologie der Menschheit» besagt, dass der Mensch zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse der Erde geworden ist. Die Ausstellung «Parlament der Pflanzen» setzt an dieser Erkenntnis an, um eine neue Erzählweise über die komplexen Verflechtungen anzubieten, durch die alles mit allem verbunden ist. Dabei fokussiert das Narrativ nicht auf die Krisen unserer Zeit, sondern vielmehr auf historische Momente von Erkenntnis und Wandel als auch auf heutige erstaunliche Vorstellungswelten, um neue Perspektiven zu öffnen.

Mit diesem Beitrag werde ich in Stippvisiten durch die Ausstellung führen, die vom 6. September 2020 bis 17. Januar 2021 im Kunstmuseum Liechtenstein gezeigt wurde, aufgrund der aktuellen Situation von Covid-19 jedoch seit dem 20. Dezember 2020 nicht mehr für das Publikum zugänglich ist.

Die Ausstellung möchte eine Diskussion über unseren anthropozentrischen Blick anregen, in dem der Mensch allein im Mittelpunkt steht, und der die westliche Welt bis heute prägt. Die Ausstellung versucht ausserdem, Prinzipien der Natur zu veranschaulichen, den Pflanzen aus vielfältigsten Perspektiven eine Stimme zu verleihen und vom aussergewöhnlichen Wesen der Pflanzen zu zeugen, deren Betrachtung derzeit in den Naturwissenschaften einen Paradigmenwechsel erfährt. Wir sind angewiesen auf die Pflanzen, das fängt an bei der Nahrung oder der Luft. Was Pflanzen ausatmen, atmen wir ein, was wir ausatmen, atmen sie ein – ein Kreislauf.

Die Wissenschaft der Botanik hat sich über Jahrhunderte entwickelt. Heute erlaubt sie bisher ungeahnte Möglichkeiten der Reflexion über die Pflanzen und unser Verhältnis zu ihnen. Die aktuelle Forschung zeigt auf, wie intelligent und fühlend Pflanzen sind. Darüber hinaus wird untersucht, inwieweit sie ein Bewusstsein besitzen. So schreibt der Biologe Daniel Chamovitz in seinem Buch «Was Pflanzen wissen»: «Halten Sie sich einmal vor Augen: Pflanzen sehen Sie. Pflanzen überleben ständig ihre sichtbare Umgebung. Sie sehen es, wenn Sie in ihre Nähe kommen, und wissen, wann Sie sich über sie beugen. Sie wissen sogar, ob Sie ein blaues oder ein rotes Hemd anhaben.» Auch der Professor für Pflanzenkunde Stefano Mancuso und die Wissenschaftsjournalistin Alessandra Viola weisen in ihrem Buch «Die Intelligenz der Pflanzen» darauf hin: «Pflanzliche Funktionen sind nicht an bestimmte Organe gebunden: Pflanzen atmen ohne Lungen, ernähren sich ohne Mund und Magen, stehen aufrecht ohne Skelett und treffen, wie wir sehen werden, Entscheidungen, obwohl sie kein Gehirn besitzen.»

Ein wesentlicher Impuls für die Konzeption der Ausstellung ging von dem Buch «Der Pilz am Ende der Welt» aus. Die Anthropologin Anna Lowenhaupt Tsing

schreibt darin: «Ich behaupte, dass es, um am Leben zu bleiben, lebensfähiger Formen des Zusammenwirkens, der Kollaboration bedarf – und zwar für jede Art. Kollaboration heisst, trotz der Unterschiede zusammenzuwirken, was letztlich zur Kontamination führt. Ohne Kollaboration sterben wir alle.»

Dementsprechend wurde die Ausstellung als offenes Gefüge angelegt. Unterschiedliche Bereiche, die im Allgemeinen kaum miteinander in Berührung kommen, tauchen nebeneinander auf. In «Wunderkammern», die einen der drei Stränge der Ausstellung bildeten, finden sich: Bibliophile Bücher zu Botanik, Staat und Gesellschaft vom Mittelalter bis in die Neuzeit; künstlerische als auch dokumentarische Filme; Kunstwerke ausgehend vom 18. Jahrhundert, darunter meduimistische Werke des 19. und 20. Jahrhunderts als auch zeitgenössische künstlerische Positionen als Querverweise und Assoziationsfelder.

Ein eindrücklicher Blumenstraus in einem grossen russischen Gurkenglas als Vase bildet den Auftakt der Ausstellung. Während des Aufbaus der Ausstellung hatte mir die Künstlerin Anna Jermolaewa geschrieben: «Ich habe einen Vorschlag: Nachdem in Belarus gerade Protestaktionen stattfinden, wo Frauen Ketten bilden und Blumen tragen, möchte ich meine Arbeit updaten.» Und tags darauf: «... als eigene Arbeit, unter dem Titel «Flower Arrangement, Belarusian Protests, 2020». Ein Strauss irgendwo im Vorräum.» Anna Jermolaewa gehört zu den 12 zeitgenössischen Künstler\*innen, die in kleinen Einzelpräsentationen einen Strang der Ausstellung setzten.

Jermolaewas Arbeit «The Penultimate» (2017) bildet im Parcours wiederum einen Abschlusspunkt. Auf Hockern, Stühlen, Sockeln steht jeweils eine Vase mit einem Blumenstraus, der für eine «Farbrevolution» steht: Nelken (Nelkenrevolution, Portugal 1974); Rosen (Rosenrevolution, Georgien 2003); Orangenzweige (orangene Revolution, Ukraine 2004); Zedern (Zedernrevolution, Libanon 2005), Tulpen (Tulpenrevolution, Kirgisien 2005); Kornblumen (Kornblumenrevolution (gescheitert), Weissrussland 2007); Lotusse (Lotusrevolution, Ägypten 2011); Safran-Krokusse (Safranrevolution, Myanmar 2007) und Jasmin (Jasminrevolution, Tunesien 2010). «Die Arbeit beschäftigt sich mit den sogenannten Color-Revolutionen, also dem Phänomen meistens gewaltloser Regimewechsel, die immer nach demselben Muster ablaufen und eine Pflanze bzw. Farbe als stiftendes Identifikationssymbol nutzen. Ich habe hier sozusagen ein «Herbarium» dieser Revolutionen erstellt.» (Anna Jermolaewa).

Die Thematik «Botanik und Gesellschaft» kommt auch in einer der Wunderkammern zu tragen. Am 24. August 1617, dem Vorabend des 30-jährigen Krieges, wurde die Fruchtbringende Gesellschaft in Weimar als eine höfische Akademie gegründet. Beitragen wollte diese Ge-

sellschaft, die auch Bürger und Bauern aufnahm, zur Verwirklichung von ethischen, sprachlichen und literarischen Zielen. «Jedes Mitglied sollte sein Verhalten nach seiner eigenen Imprese regulieren, die mittels einer Pflanze oder eines Pflanzenprodukts, des dazugehörigen «Worts» (Sinnspruch), des Gesellschaftsnamen und eines darunter gerückten «Reimgesetzes» (Strophe) eine «Tugend» auslegte.» Zahlreiche sogenannte «Klinggedichte» und «Impresen» mit Pflanzen, in Kupferstich gestochen, dienen als Sinnbilder einer tugendhaften Gemeinschaft, die im Buch aus dem Jahr 1646 «Die Fruchtbringende Gesellschaft» zusammengefasst wurden.

Daneben steht die Originalausgabe von Jean-Jacques Rousseaus «Du Contract Social», 1762 in Amsterdam erschienen. In Paris wurde dieses unscheinbare Buch sofort verboten, es brachte den Erlass eines Haftbefehls und die Flucht Rousseaus mit sich. «Der Gesellschaftsvertrag» gehört zu den Büchern, die eine enorme Sprengkraft besaßen und die Welt nachhaltig veränderten, fanden die Ideen doch Eingang in die Französische Revolution: «Der Mensch wird frei geboren, und überall ist er in Banden», lautet der erste Satz. Zurück in der Schweiz entdeckte Rousseau sein botanisches Interesse. Davon zeugen die «Botanischen Lehrbriefe», die wiederum als Wegbereiter populärwissenschaftlicher Literatur zur Botanik gelten. «Ich verdanke mein Leben den Pflanzen, nicht wirklich, aber sie haben es mir ermöglicht, im Strom des Lebens weiter zu schwimmen und nicht unterzugehen von Bitterkeit beschwert.» (Jean-Jacques Rousseau)

1982 initiierte der Künstler Joseph Beuys in Kassel das immense Projekt «7000 Eichen» als ein «Unternehmen für die Zukunft». Im Sinne des heutigen Crowdfundings konnte jede Person einen Baum mit einer Stele aus Säulenbasalt für 500 DM erwerben und pflanzen. 38 Jahre danach sind die Eichen zu eindrücklichen Bäumen gewachsen und haben das Stadtbild Kassels nachhaltig verändert. Stadtverwaltung statt Stadtverwaltung! «Jedes einzelne Monument besteht aus einem lebenden Teil – eben dem sich ständig in der Zeit verändernden Wesen Baum – und einem Teil, der kristallin ist und also seine Form, Masse, Grösse, Gewicht beibehält. Wenn sich etwas an diesem Stein verändert, dann nur durch Wegnehmen, also dass ein Stück absplittert, aber niemals dadurch, dass er noch wächst.» (Joseph Beuys)

In der Ausstellung bieten Materialien und ein Dokumentarfilm von Kassler Studenten einen Einblick zu «7000 Eichen».

In diesem Kontext ist auch die Eröffnungsrede zur Ruhrtriennale 2017 der Schriftstellerin und Nobelpreisträgerin Literatur Herta Müller als Videoaufzeichnung zu sehen. Ihre Rede «Ein Ausweg nach innen» beschreibt ihre Kindheit, die Nähe zu den Pflanzen, die ihr Dorf sind, und wie dieses Dorf sie trägt und behütet, während sie in der Stadt als Übersetzerin in einer Maschinenfabrik arbeitet und der Geheimdienst sie zwingen will, Spitzel zu werden. «Dahlien blühen bis spät in den Herbst. Die Tage waren kurz, die Dahlien froren schon im grauen

# TREES

# HAVE

# MUSICAL

# TASTE

Licht und schimmerten von weitem. Ich ging auf sie zu, ihre Ruhe übertrug sich auf mich. Ich war mir sicher, dass Dahlien wissen, wie satt ich dieses Leben hab und wie gern ich doch lebe. ... Die Dahlien brachten wieder Ordnung in meinen Kopf, sie halfen mir. Es war wirkliche Anteilnahme.» (Herta Müller)

Im fotografischen Werk des Künstlers und Naturforschers Jochen Lempert, der wie Jermolaewa mit einer Einzelpräsentation präsent war, spiegeln sich sowohl naturwissenschaftliches, auf Beobachtung beruhendes Forschen, als auch eine künstlerisch poetische und experimentelle Wahrnehmung wider: Wenn er etwa in der Dunkelkammer mit dem Vergrößerer statt eines Negativs das Blatt einer Pflanze belichtet: Foliogramme.

Als Foliogramm durchleuchtete er beispielsweise die auffällig gefleckte Innenseite der Unterlippe des Roten Fingerhuts (*Digitalis purpurea*). Dazu notiert er: «Jüngere Studien interpretieren sie [die Flecken] als Lockmittel, doch glaubte der Botaniker Christian Konrad Sprengel, dass sie den Weg zu dem angebotenen Nektar aufzeigen.» 1793 veröffentlichte Sprengel «Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen», in dem er wegweisend darlegte, dass der Saft der Blumen «um der Insekten willen abgesondert werde». Sein Zeitgenosse Goethe warf ihm daher vor, «der Natur einen menschlichen Verstand zu unterlegen». Gerade Lemperts Werke laden ein, auf sinnliche Weise zu «erkennen», wie wir erkennen. Sie stülpen unsere anthropozentrischen Denkmuster um und zeugen davon, dass der bildenden Kunst bei der Erforschung von Wirklichkeit ein enormes Potential innewohnt.

«Ein Versuch, eine nicht anthropozentrische Perspektive zu fotografieren: *Atropa belladonna* (Tollkirsche) imitiert ein Auge, um Aufmerksamkeit für die Fruchtverbreitung zu erregen, indem sie ein artenspezi-

fisches Signal zur Wahrnehmung von Gesichtern bei verschiedenen Tieren, wie hier einem Eichhörnchen, auslöst.» (Jochen Lempert)

Ein weiterer Bereich ist dem «Systemwandel» oder Paradigmenwechsel gewidmet. Dazu gehört ein prachtvolles, barockes Buch «*Plantae selectae*» aus dem Jahr 1750 mit Kupferstichen von Georg Dionysius Ehret, herausgegeben von Christoph Jacob Trew. Darin abgebildet sind in voller Blütenpracht und mit ihren damals noch unbekannteren Früchten unter anderem Kakteen, Ananas oder Bananen. Die Besonderheit des gezeigten Exemplars ist die Ablesbarkeit des Umbruchs der Klassifikationen. Die Pflanzen sind mit den bis dato üblichen Gattungsnamen und ausführlichen und umständlichen «Phrasen» beschriftet. Ein unbekannter Zeitgenosse schrieb mit Feder und Tinte die neue Linné'sche binäre Nomenklatur darüber.

Die binäre Nomenklatur des Carl von Linné, der als Begründer der modernen Botanik gilt, bestimmt bis heute noch die botanische Systematik. In «*Systema naturae*» aus dem Jahr 1735 entwickelte Linné seine wegweisende Systematik des Pflanzenreiches anhand von Merkmalen der Fortpflanzungsorgane. Dabei basiert die Klassifikation des Sexualsystems auf der Verteilung, Zahl und Verwachsung der Staub- und Fruchtblätter. Das war revolutionär! Während Pflanzen zuvor anhand ihrer vegetativen Merkmale beschrieben wurde, galten dafür nun die Blüte und ihr Sexualsystem.

In dieser Abteilung finden sich zudem das Gemälde «Gemüsegarten» (1925) von Paul Klee, Abbildungen seiner Herbarblätter (1930) als auch seine Schrift «Unendliche Naturgeschichte. Prinzipielle Ordnung der bildnerischen Mittel, verbunden mit Naturstudium, und konstruktive Kompositionswege. Form- und Gestaltungslehre. Klees «Schöpferische Konfession» (1918 verfasst) beginnt

mit dem Satz: «Kunst, gibt nicht das Sichtbare wieder, sondern macht sichtbar.» Auf vielfältige Weise thematisiert der Künstler in seinem Schaffen die Identifikation von Pflanze und Mensch und entwickelt aus der Kenntnis seines Naturstudiums und seiner Auseinandersetzung mit den bildnerischen Mitteln eine komplexe, visuelle Systematik natürlicher und künstlicher Ordnung, der als Grundprinzip das Wachstum zugrunde liegt: «Allem Werdenden ist Bewegung eigen ...».

In diesem kleinen Gemälde sind die vier Jahreszeiten des Gemüsegartens in Aufsicht und Ansicht dargestellt; Klee verdichtet das Werden und Vergehen der Zeit und vereint überraschende Perspektiven.

Den dritten Strang bilden im Projektraum (Ko-Kuratorin Annett Höland) wechselnde Präsentationen mit zahlreichen Projektpartner\*innen aus Liechtenstein und der Region: Institute und Vereine, Förster, Landwirtinnen und Gärtner, Schülerinnen und Studenten, Künstlerinnen, Musiker und Schriftstellerinnen, Phänologen und Botanikerinnen liessen ein weitverzweigtes Wurzelwerk entstehen. Alle drei Stränge formen ein komplexes, sich gegenseitig befruchtendes Netzwerk, dessen enge Verflechtung eine Erzählung aus vielfältigen Perspektiven öffnete.

*Christiane Meyer-Stoll ist Konservatorin und Mitglied der Direktion des Kunstmuseum Liechtenstein.*

## VI

# im zimmer, hier

*Maria Marggraf*

im zimmer

alles beginnt  
am weissen flaum der  
über die erde zieht  
das granulat ist eingebacken  
die erfassung  
schon längst zu eng  
längst  
ist ein hoher stamm geworden  
hier drinnen  
viel zu lang  
um sich selbst zu halten  
beugt sich zum schrank hin  
kratzt an der decke  
und die blätter sie  
saugen alle luft  
aus diesem raum  
mit ihrer lederhaut  
viel grüner als möglich  
hinter verschlossener tür unten  
wo die erde beginnt  
hat eine wurzel sich  
über den topfrand gewagt  
biegt sich  
auf den baren boden  
und forsch  
in das unbekante  
von hier aus  
wird es weiterstreben  
nach oben und unten  
wird der raum zerfallen  
es wird  
licht kommen regen  
und schweres erz  
und die gespräche

mit den würmern den käfern  
die raupenkokons

der tanz mit dem wind  
und endlich wird  
ein baum sein  
in einem wald  
und dann wird auch  
der topf zerspringen

der tanz mit dem wind

hier

hier ist nichts hier  
sind nur träume  
zu denen ich verpflichtet bin  
für jede nacht  
(welche? wann? und  
schlafe ich schon?)  
ich weiss nichts nur  
von dem kind das  
immer wieder verloren ging  
weil es die menschen alle  
bei ihren händen griff

als ich dem altbekannten folgte  
auf gelbem sand  
vermisste ich das kind  
und sah es um alle ecken  
verschwinden dann aber  
hatte es laufen gelernt  
und kehrte heim

wir wollten nicht mehr bleiben  
sollten aufbrechen  
von der roten erde des südens  
die rieselte unter den füssen  
brach weg und lag jederzeit  
in der goldenen stunde

wir liefen immer weiter fort  
in das land  
wo nur sie war  
ihr rot ihr weich rieselndes  
ich fragte nach mehr  
aber das kind wollte nichts  
nur weitergehen

hier schien es hier  
waren wir

in der mitte des südens  
der war ein kreis  
und darüber  
dieser himmel diese wolken  
überall dieses licht und

es waren unsere zehen  
die als erstes  
den wuchs der halme spürten  
sie stachen ein wenig  
in das zehenfleisch  
lehnten sich  
an unsere knöchel tranken  
den schweiss von ihnen  
assen sein salz  
wuchsen  
je weiter desto höher  
ihr biegsames verholzte  
aus ihren dornen wurden blätter  
tellergross  
(wir hatten hunger)  
das kind aber  
schälte ein stück rinde ab  
milch tropfte vom stamm  
die rieb es ins gesicht  
ich schrie  
es ritzte meinen arm  
und hielt ihn  
unter das tropfen  
es wurde mir schwarz

dann wusste ich:  
wachsen  
und fühlte:  
licht  
die erde  
war ewig ich

reichte tief in sie hinein  
dort hielten mich die wurzeln

hier ist nichts hier  
ist nur hier

Maria Marggraf, arbeitet beim Literaturvermittlungprojekt *Literaturspur* und ist Mitglied des hochroth Verlags. Sie schreibt Gedichte und lyrische Prosa. Zuletzt wurde das Gedicht *Chronik der Bäume* in der Ausstellung «Plan B. Bäume als Partner für eine klimafreundliche urbane Zukunft» in Basel präsentiert.