

# Privatleben der Pflanzen

*Reagieren Pflanzen auf menschliche Sprache? Besitzen sie eine Art Nervensystem, das empfindlich auf Töne und Schwingungen anspricht. Schon im letzten Jahrhundert gab es bemerkenswerte Experimente dazu.*

**D**er Baumschulleiter Luther Burbank aus Santa Rosa in Kalifornien hat viele Jahre damit verbracht, eine neue Kaktusart ohne Stacheln zu züchten. Bei der Arbeit pflegte er mit seinen Pflanzen zu sprechen. „Ihr braucht euch nicht zu fürchten“, sagte er ihnen, „ihr braucht eure Schutzstacheln nicht, ich werde euch schon beschützen.“

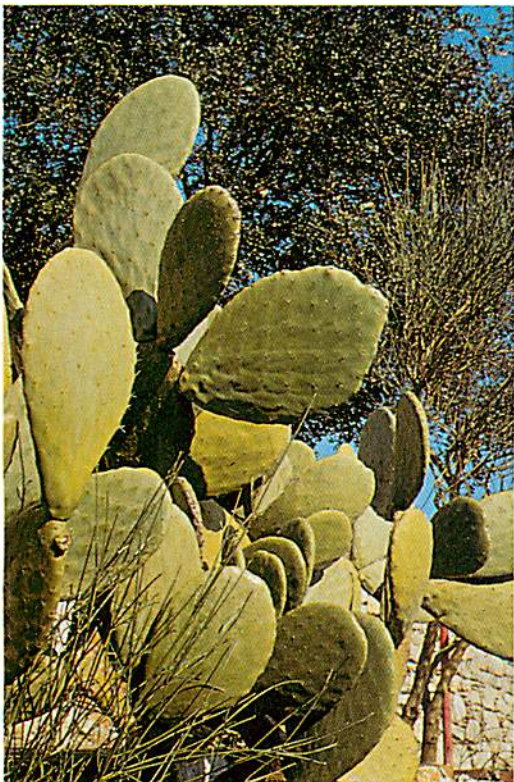
Nach Meinung von Manly P. Hall, dem Präsidenten der Philosophical Research Society of Los Angeles, war Burbanks Liebe

„eine subtile Form der Ernährung, die alles besser wachsen und üppige Früchte tragen ließ. Burbank erklärte mir, daß er seine Pflanzen bei all seinen Experimenten ins Vertrauen zog, sie um Hilfe bat und ihnen versicherte, daß er ihr kleines Leben hochachten und mit Liebe behandeln würde ... Mr. Burbank erwähnte auch, daß Pflanzen über mehr als 20 verschiedene Sinneswahrnehmungen verfügten, daß wir diese jedoch nicht erkennen können, weil sie sich von unseren unterscheiden. Er war auch nicht



Oben:  
*Dorothy Retallack (hier mit Prof. Francis Broman), die in den späten sechziger Jahren verblüffende Entdeckungen machte, was die Reaktionen von Pflanzen auf Musik betrifft.*

Unten und links:  
*Luther Burbank und der stachellose Kaktus Opuntia Ficus Indica, den er züchtete, indem er die wachsende Pflanze angeblich davon überzeugte, daß sie ihre Stacheln nicht benötigte.*



davon überzeugt, daß die Sträucher und Pflanzen seine Worte verstanden, ging jedoch mit Sicherheit davon aus, sie würden durch Telepathie ihre Bedeutung begreifen.“

Zu Beginn unseres Jahrhunderts, zur gleichen Zeit als Burbank in Kalifornien der Vervollkommnung von Pflanzen nachging, untersuchte ein anerkannter Physiker am anderen Ende der Welt die „zwanzig Sinneswahrnehmungen der Pflanzen“. Jagadis Chandra Bose, Professor der Physik am *Presidency College* in Kalkutta, war ein Funkpionier; im Laufe seiner Arbeit fiel ihm die Ähnlichkeit der Reaktionen von Metallen und Muskeln bei Streß auf. „Es ist schwierig“, schrieb er, „eine genaue Trennlinie zu ziehen und zu behaupten, daß hier ein physikalisches Phänomen endet und dort ein physiologisches beginnt.“

Als er diesem Gedanken nachging, erkannte Bose, daß, wenn derlei Ähnlichkeiten zwischen solch Extremen existierten, sein ideales Forschungsobjekt die Pflanzen sein müßten: lebendes Gewebe, jedoch ohne Nervensystem und folglich unfähig zum direkten Respons auf Reize.

Tatsächlich scheinen Pflanzen sehr ähnlich zu leben wie Tiere, doch auf bemerkenswert

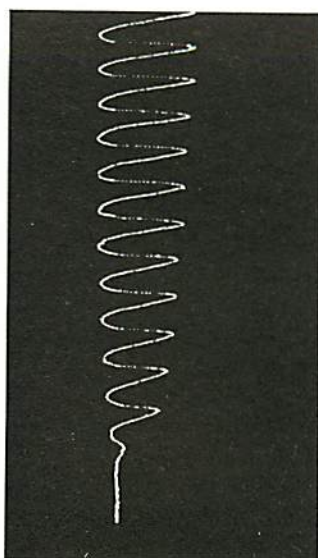
ökonomische Weise: Sie atmen ohne die Hilfe eines Atmungssystems, sie wandeln ihre Nahrung ohne Verdauungssystem um, und sie können sich auch ohne Muskulatur bewegen (wenngleich nur langsam). Bose schloß daraus, daß sie möglicherweise auf Reize reagieren konnten, ohne ein Nervensystem zu besitzen.

Als erstes entwickelte er ein Gerät, mit dessen Hilfe durch die Bewegung eines widergespiegelten Lichtstrahls die äußerst winzigen Bewegungen des Pflanzengewebes vieltausendfach vergrößert werden konnten. Damit konnte er nachweisen, daß Roßkastanienblätter, Karotten und Zwiebeln auf ebensolche Weise auf Streß reagierten, wie dies Metalle und Muskeln taten. Er machte auch die Feststellung, daß es ebenso leicht war, Pflanzen zu anästhetisieren wie Tiere: Chloroform ließ sie „das Bewußtsein verlieren“, und man konnte sie mit Frischluft wieder aufwecken.

Im Jahre 1902, nachdem Bose der Linn-Gesellschaft eine Studie vorgelegt hatte, schrieb der Präsident der Gesellschaft an ihn:

„Mir scheint, daß Ihre Experimente es über jeden Zweifel deutlich machen, daß alle Pflanzenteile – nicht nur jene, die als beweglich bekannt sind – reizbar sind und ihre Reizbarkeit in Form elektrischer Reaktionen auf äußere Stimuli äußern ...“

Fünf Jahre später veröffentlichte Bose die Ergebnisse seiner bisherigen Experimente in zwei dicken Bänden mit dem Titel *Plant response as a means of physiological investigation* (Pflanzenreaktionen als Mittel physiologischer Untersuchung). Er enthüllte eine bemerkenswerte Ähnlichkeit zwischen der Haut von Reptilien und Amphibien und jener von Obst und Gemüse; er wies nach, daß Pflanzen ebenso



Oben:

*Das Muster, das auf Sir Jagadis Boses „Todesrekorder“ anzeigt, wie das Pulsieren einer Pflanze beständig nachläßt und schließlich mit ihrem Tod verschwindet.*

Unten:

*Zwei der experimentellen Pflanzen von Dorothy Retallack: Die eine weicht avantgardistischer Konzertmusik aus, die andere stirbt an „Acid Rock“.*



durch ständige Reizüberflutung „ermüden“ konnten wie tierische Muskeln; und er entdeckte eine enge Parallele zwischen der Lichtreaktion von tierischen Augen und pflanzlichen Blättern.

Natürlich kam von wissenschaftlicher Seite Kritik; dennoch wurde Bose im Jahre 1917 für seine Arbeit in Indien geadelt und im Jahre 1920 als Fellow in die *Royal Society* aufgenommen. Kurz danach gelang es ihm, seine Instrumente so zu verfeinern, daß er das Wachstum von Pflanzengewebe mit einer Vergrößerung von 1:10 Millionen demonstrieren konnte; auf diese Weise ließ sich „in weniger als einer Viertelstunde“, wie es der *Scientific American* ausdrückte, „die Wirksamkeit von Düngemitteln, Nährstoffen, elektrischen Strömen und verschiedener anderer Stimulantien vollständig ermitteln.“ Trotz der Anfeindungen anderer Wissenschaftler fuhr Bose mit seinen Experimenten fort, um die Reaktionen lebender Pflanzen zu erforschen. Wie es die französische Zeitung *Le Matin* gegen Ende seiner Karriere formulierte: „Nach dieser Entdeckung plagt uns der Zweifel: Wenn wir einer Frau mit einer Blume einen Hieb geben, wer von ihnen leidet dann mehr, die Frau oder die Blume?“

In den siebziger Jahren erschienen in der russischen Tageszeitung *Pravda* erstmals Berichte über ähnliche Experimente in der Sowjetunion. Der Korrespondent des Parteiorgans schrieb über Professor Iwan Isidorowitsch Gunar – Leiter der Abteilung für Pflanzenphysiologie bei der *Timirjazew Akademie* zu Moskau: „Er scheint sich sogar mit ihnen zu unterhalten, und ich habe den Eindruck, daß seine Pflanzen diesem guten, ergrauenden Mann tatsächlich ihre Aufmerksamkeit schenken!“

Ein Film, der in dieser Abteilung gedreht wurde, zeigte, wie die Pflanzen auf Umweltfaktoren reagierten, etwa auf die Berührung durch Fliegen und Bienen und auch auf Verletzungen. Die Reaktionen wurden mit Hilfe eines Schreibers festgehalten, der an ein Galvanometer angeschlossen war, ähnlich dem Lügendetektor (Polygraphen), den Cleve Backster verwandte. Der Film zeigte auch, daß eine Pflanze, die in Chloroform getaucht war, auf Verletzungen, wie beispielsweise einen harten Hieb, nicht mit den üblichen Reaktionen antwortete.

Ein Bericht in der Monatszeitschrift *Wissenschaft und Religion* spricht von den Forschungsergebnissen der Wissenschaftler an der Staatsuniversität der Republik Kasachstan. Hier, in einem Gebiet mit großen Apfelplantagen, stellte man fest, daß die Bäume offensichtlich auf die Erkrankungen oder den Gemütszustand ihrer Pfleger reagierten. Infolge ihrer Experimente konditionierten die kasachischen Wissenschaftler ein *Philodendron* darauf, Mineralerde zu unterscheiden. Man richtete die Pflanze dadurch ab, daß man ihr einen Elektroschock verabreichte, wenn sich neben ihr ein Erzklumpen befand; mit der Zeit rea-

gierte sie furchtsam, sobald man Erz in ihre Nähe brachte, nicht jedoch, wenn man sie mit bloßem Felsgestein ohne Metallgehalt konfrontierte.

Backsters Experimente wurden von Professor W. N. Puschkin und seinem Assistenten W. M. Fetisow mit einer Pelargonie wiederholt. Sie kamen auf den Gedanken, daß es einem hypnotisierten Menschen leichter gelingen müsse, einer Pflanze Gefühle zu vermitteln, als einem unhypnotisierten. So entschieden sie sich zur Zusammenarbeit mit einem bulgarischen Hypnotiseur, Georgi Anguschew, und einer jungen Testperson namens Tanja. Sie mußte sich in ungefähr 80 cm Entfernung vor der Pflanze hinsetzen und wurde in eine leichte Trance gebracht. Als Anguschew ihr suggerierte, daß sie das schönste Mädchen auf der Welt sei, vollführte der an das Galvanometer der Pflanze angeschlossene Meßschreiber, der zuvor eine gerade Linie gezeichnet hatte, plötzlich eine Reihe von Wellenbewegungen.

Danach suggerierte Anguschew seiner Testperson eine Reihe von Situationen – beispielsweise einen eiskalten Wetterumschwung –, und jedesmal reagierte die Pflanze auf Tanjas Emotionen. Man beobachtete sogar, daß die Pflanze feststellen konnte, wenn Tanja log. Puschkin schrieb: „Vielleicht existiert zwischen zwei Informationssystemen, der Pflanzenzelle und dem Nervensystem, eine spezifische Verbindung ... diese völlig verschiedenartigen lebenden Zellen schienen einander ‚zu verstehen‘.“

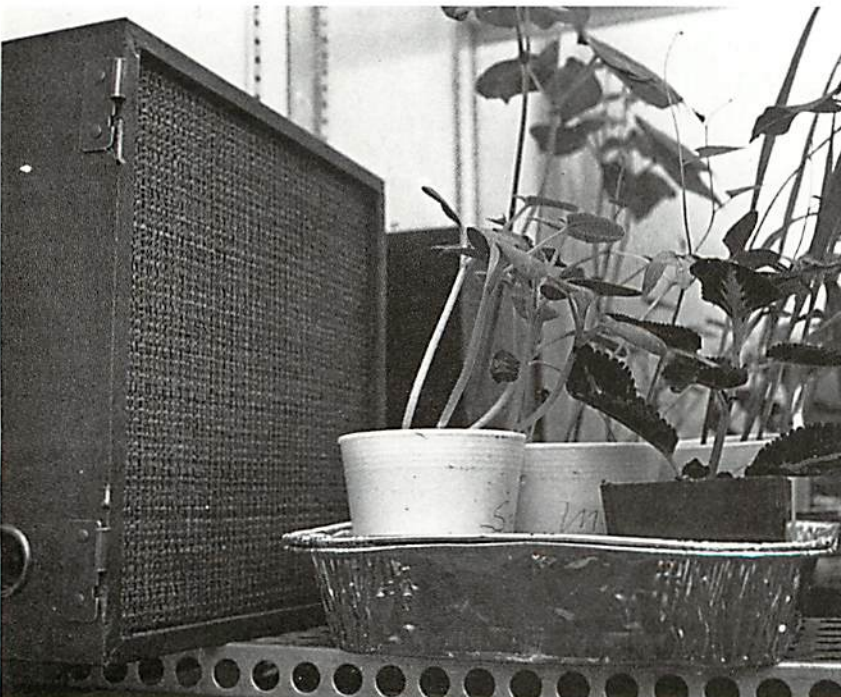
Im September des Jahres 1964 veröffentlichte die englische Handelsfachzeitschrift *Commercial Grower* den Brief eines Baumschulbesitzers, der aus Brixham im südlichen Devon schrieb. Er berichtete von Experimenten mit der Konditionierung von Pflanzenzwiebeln,

## Die unglückliche Möhre



Über Boses Arbeit: „In einem Zimmer in der Nähe von Maida Vale ist eine unglückliche Möhre (Karotte) an den Tisch eines skrupellosen Vivisektionisten angeschnallt. Drähte führen durch zwei Glasröhren, die mit einer weißen Substanz gefüllt sind. Sie sehen aus wie zwei Beine, deren Füße sich im Fleisch der Möhre vergraben. Zwickt man das Gemüse mit einer Zange, zuckt es zusammen. Die Möhre ist dergestalt festgeschnallt, daß ihr elektrisches Schmerz-zucken den langen Arm eines hochempfindlichen Hebels herabzieht, der somit einen winzigen Spiegel aktiviert. Dieser wirft auf die Wand an der gegenüberliegenden Seite des Raumes einen Lichtstrahl und vergrößert dadurch gewaltig das Zittern der Möhre. Ein Zwickeln in Nähe der rechtsliegenden Röhre schießt den Strahl 2 oder 2,5 Meter nach rechts, ein Zustecken in der Nähe des anderen Drahtes führt ihn weit nach links. Auf diese Weise kann die Wissenschaft die Gefühle selbst eines solch gelassenen Gemüses wie der Möhre offenbaren.“

Unten:  
Pflanzen weichen einem Lautsprecher aus, durch den „Acid Rock“ abgespielt wird.



um Frühlingsblumen, zum Beispiel Narzissen, dazu zu bringen, im Herbst zu blühen. In einem seiner Gewächshäuser, wo eine seiner Mitarbeiterinnen auf einem kleinen tragbaren Tonbandgerät Popmusik abzuspielen pflegte, war seine Erfolgsquote bemerkenswert höher als in den anderen Gewächshäusern. Vielleicht war es nur ein Zufall, daß eine der beliebtesten Musikgruppen jener Zeit, die Mojos, gerade eine Schallplatte mit dem Titel „Seven golden daffodils“ („Sieben goldene Narzissen“) auf den Markt gebracht hatte.

Dennoch fanden in der Mitte der sechziger Jahre eine beachtliche Anzahl Experimente statt, bei denen man die Reaktionen der Pflanzen auf verschiedenste Klänge und Geräusche untersuchte. Zu den ersten Wissenschaftlern, die diesem Thema nachgingen, gehörten Mary Measures und Pearl Weinberger von der Universität Ottawa, die nachweisen konnten, daß Weizenkeime, die man einer Beschallung aussetzte, am schnellsten wuchsen, wenn es sich dabei um einen hohen Ton mit einer Frequenz von 5000 Hertz (Schwingungen pro Sekunde) handelte.

Im Jahre 1968 führte die Studentin Dorothy Retallack in Denver, Colorado, ein Experiment durch, bei dem man eine gemischte Gruppe von Pflanzen – Philodendron, Mais, Radieschen, Pelargonien und Usambaraveilchen – einer Tonbandaufzeichnung der Töne h und d aussetzte, die auf einem Klavier angeschlagen worden waren, und dies zwölf Stunden am Tag durchführte. Nach drei Wochen waren alle Pflanzen, von denen einige von dem Geräusch fortgewachsen waren wie vor einem kräftigen Wind, eingegangen, mit Ausnahme der Usambaraveilchen, die gediehen. Pflanzen in einer Kontrollgruppe, die ohne Beschallung

kultiviert wurden, wiesen hingegen normales Wachstum auf.

Zusammen mit ihrem Professor Francis F. Broman verfolgte Dorothy Retallack weiterhin ihre Untersuchungen. Sie berichtete, daß Rockmusik ihre Pflanzen dazu brachte, von der Klangwelle fortzuwachsen und sich auf anomale Weise zu entwickeln; Bach, Haydn und indische Sitarmusik dagegen ermunterte sie zum Wachstum und brachte sie dazu, sich der Klangwelle zuzuwenden; Folkmusik und „Country & Western“ hatten offensichtlich überhaupt keine Wirkung.

Dies sind bei weitem nicht die einzigen Experimente, die zum Thema Auswirkungen von Klängen auf Pflanzenwachstum durchgeführt wurden. In *Supernature* berichtet Lyall Watson, daß Bakterien sich auf durchaus ähnliche Weise beeinflussen lassen und sich unter Beschallung bestimmter Frequenzen stärker vermehren, während sie bei anderen Frequenzen absterben. Er vermutet, daß es zwischen der Frequenz und einem bestimmten Organismus eine unmittelbare physische Beziehung gibt, die man sich als eine Art „Resonanz“ vorstellen kann, ähnlich dem Zittern eines Muskels unter Anspannung. Einmal mehr sehen wir uns dazu gezwungen, wie schon zuvor Bose, die Reaktionen von Pflanzen mit denen tierischen Gewebes zu vergleichen.

Und hier gelangen wir vorläufig auch notgedrungen zum Ende, wobei noch viele Fragen offen bleiben. Es besteht wenig Zweifel daran, daß man eine Beziehung zwischen Menschen und Pflanzen nachweisen konnte: Doch welche Form hat diese Beziehung? Reagieren die Pflanzen auf den Klang der menschlichen Stimme, auf die Klangfarbe, mit der man sie anspricht – eine These, die immerhin durch die Experimente mit Musik und reinen Klängen unterstützt würde? Oder reagieren sie tatsächlich auf die emotionalen Belastungen des menschlichen Wesens, das die engste Beziehung zu ihnen hat – wie es Backsters Unter-



Oben:  
Nach ihrer Enttopfung weisen jene Pflanzen, die man „Acid Rock“ aussetzte, ein spärliches und verzerrtes Wurzelwachstum auf verglichen mit denen einer normalen Kontrollpflanze.

suchungen nahelegen, von den russischen Experimenten offensichtlich unterstützt?

Und dann gibt es auch noch folgende Fragen: Was bewirkt diese Reaktion? Ist die Reaktion der Pflanzen rein körperlicher Natur, eine Anpassung an winzige Veränderungen ihrer Umgebung, die sich durch normales Laborgerät nicht messen lassen? Ist es der Respons eines bisher noch nicht entdeckten pflanzlichen Gegenstückes zum tierischen Nervensystem? Oder ist es ein Aspekt von etwas, von dem man bisher kaum zu träumen wagte, eine telepathische Fähigkeit zur direkten Kommunikation mit der tierischen Welt?

Mit vergleichsweise geringem Aufwand ist es für jedermann möglich, eine einfache Versuchsanordnung aufzubauen, um Pflanzenreaktionen zu überprüfen, wie Cleve Backster dies tat. Das Philodendron ist besonders gut zum Experiment geeignet, weil es über große, fleischige Blätter verfügt, die eine Menge sanfter Berührung ertragen können. Die Elektroden sollten ungefähr so groß sein wie ein Pfennigstück; doch dürfen sie nicht aus Kupfer oder Bronze bestehen, weil Metalle leicht korrodieren und dies das Blatt beeinflussen könnte. Im Idealfall benutzt man zwei dünne Scheiben aus rostfreiem Stahl oder Münzen mit Silberlegierung. Man lötet je einen Draht an jede Scheibe und bedeckt dann sowohl den Draht als auch den Rücken der Scheibe mit Isolierband. Die Scheiben werden mit Hilfe einer kleinen G-förmigen Klammer an der oberen und unteren Oberfläche des Blattes befestigt; die meisten Forscher bestreichen die Stelle zwi-

## Die eigenen Pflanzen testen!

schen Blatt und Elektrode mit einer Agaragar-Lösung, die mit einem Prozent Salz versetzt wurde. Die G-Klammer sollte mit einem Gestell neben der Pflanze von einem Stab abgestützt werden.

Um die Widerstände des Pflanzenblattes zu messen, genügt ein gewöhnlicher Multimeter, wie man ihn in jedem Radiogeschäft erhält. Diese Meßgeräte besitzen eine Reihe von Skalen, die Stromstärke, Voltzahl und Widerstand messen. Das Meßgerät sollte so eingestellt sein, daß die Nadel sich bei der Anzeige des Widerstands ungefähr in der Mitte der Skala befindet; dadurch lassen sich Abfälle und Steigerungen der Leitfähigkeit des Blattes leichter ablesen. Wer über Elektronikerfahrung verfügt, kann zusätzlich noch einen Oszillator anschließen, der ein Tonsignal abgibt, ganz ähnlich, wie es ein Metall-detektor tut.