

"Ich suche die Augen der Bäume"

Autor(en): **Frei, Pierre-Yves**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2003)**

Heft 57

PDF erstellt am: **16.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551756>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

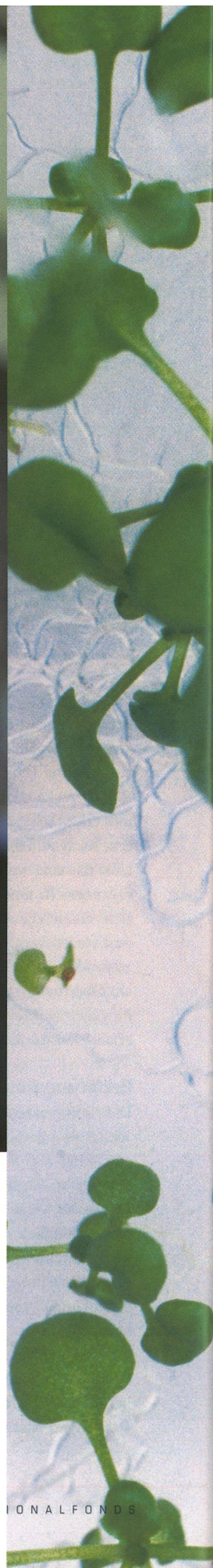
Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

«Ich suche die Augen der Bäume»

VON PIERRE-YVES FREI
FOTOS MYRIAM RAMEL

Mit diesen Worten erklärt Christian Fankhauser seinen Kindern, womit er sich täglich beschäftigt. Denn der Genfer Molekularbiologe ist dem Rätsel auf der Spur, wie die Pflanzen Licht als Informationsquelle nutzen.



Nicht, dass er eine Mimose wäre. Manche Leute ertragen es einfach nicht, Ratten zu köpfen – nicht einmal für die noblen Ziele der Wissenschaft. So schlug Christian Fankhauser den Weg ins Reich der Pflanzen ein. Er köpft zwar weiterhin, doch seine Opfer sind Pflanzen, genauer die zarte Ackerschmalwand mit dem lateinischen Namen *Arabidopsis thaliana*, ein eigentlicher Liebling der Molekularbiologen und Genetiker. Ihr bescheidenes Erbgut mit nur 26 000 Genen drängt sich für eine Entschlüsselung geradezu auf.

Zudem kann Fankhauser dank intensiven internationalen Bemühungen verschiedenster öffentlicher und privater Laboratorien auf unzählige Werkzeuge zurückgreifen: sowohl auf Datenbanken wie auch auf über 100 000 *Arabidopsis*-Linien (Mutanten), die mit ihren genetischen Besonderheiten für die Forschung äusserst wertvoll sind. Zumindest, wenn die Pflanzen mitmachen. «Wir führen gerade eine umfangreiche Rettungsaktion durch, denn unsere Kulturen sind im Moment von Parasiten und Pilzen befallen. Die Räumlichkeiten im Keller der Universität Genf sind nicht gerade der ideale Ort für Pflanzenexperimente. Selbst ein Unkraut wie *Arabidopsis* spriesst hier nur zögerlich.»

Abgesehen von diesen gärtnerischen Sorgen hat der 1965 in Chile geborene Forscher – sein Vater arbeitete dort für Nestlé – wenig Grund zum Klagen. Er kann in der Abteilung Molekularbiologie der Universität Genf nicht nur seinem Wunschberuf nachgehen, sondern ist seit 2000 auch Förderungsprofessor des Schweizerischen Nationalfonds. In Genf repräsentiert er eine neue Strömung: die neue Blütezeit der Pflanzenbiologie, eines noch jungen Pflänzchens.

Der Umwelt ausgeliefert

«Mit unserer Modellpflanze *Arabidopsis* können wir verschiedene Fragestellungen gleichzeitig untersuchen. Ein Aspekt ist der Einfluss von Umweltbedingungen auf das Wachstum und die Entwicklung, denen alle Geschöpfe ausgesetzt sind. Während sich jedoch die meisten Tiere fortbewegen und einen günstigen Lebensraum suchen können, sind die Pflanzen im Boden verankert.

Die Umwelt mit all ihren Veränderungen hat damit einen beträchtlichen und unmittelbaren Einfluss auf ihre Gestalt, denn eine Pflanze bildet ja während ihres ganzen Lebens neue Organe. Wir untersuchen in unserem Labor vor allem die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen. Meinen Kindern erkläre ich das so: Ich suche die Augen der Bäume.»

Tausende von Genen

Der Einfluss des Lichts auf die Pflanzen – ein banales Thema? Schliesslich weiss man seit geraumer Zeit, dass Pflanzen mit Hilfe von Chlorophyll Lichtenergie einfangen und damit Wasser aus dem Boden und Kohlendioxid aus der Luft in Glukose, ihre Hauptnahrungsquelle, umwandeln (Photosynthese). Was soll man da noch hinzufügen? «Unsere Arbeiten betreffen nicht die Photosynthese, bei der das Licht als Energiequelle dient. Uns interessiert das Licht als Informationsquelle. Wie nimmt die Pflanze ihre Umgebung wahr? Wie interpretiert sie das Licht, das sie umgibt? Wie funktionieren die Photorezeptoren der Pflanze, und wie aktivieren die Photorezeptoren jene Gene, welche die Veränderungen der Pflanze bewirken? Allein bei *Arabidopsis* geht man von 3000 bis 4000 Genen aus, die durch Licht gesteuert werden. Sie können sich vorstellen, dass wir noch weit davon entfernt sind, alle Vorgänge zu verstehen.»

Damit kommt Fankhauser, der schon immer von der Natur fasziniert war, auf den Kern seiner Leidenschaft zu sprechen. Zu seiner Passion beigetragen hat sicher auch seine Mutter, die Naturwissenschaften unterrichtete. So grub Fankhauser als Kind einen kleinen Teich im Garten, wo sich bald Frösche und Molche einfanden. Mit der Zeit rotteten die räuberischen Molche die Froschpopulation aus, doch die Molche kommen Jahr für Jahr zurück; das kleine Biotop ist im Lot. Was würde nun aber geschehen, wenn man den Teich immer weiter nach Süden verlegte? Zweifellos wäre die Lebensgemeinschaft durch die veränderten Bedingungen bedroht.

Genau mit diesem Phänomen sahen sich auch amerikanische Farmer am Anfang des 20. Jahrhunderts konfrontiert. Als sie ihre Kulturen immer weiter nach Süden ausdehnten, mussten sie feststellen, dass die

Pflanzen nicht mehr blühten. Erst nach einiger Zeit wurde klar, dass die Pflanzen auf die veränderte Tageslänge reagierten. Offensichtlich schätzten sie die langen Tage als risikoreich ein und verzichteten auf eine Blüte.

«Dieses Beispiel zeigt, dass Pflanzen spezifische Rezeptoren besitzen, um die Tageslänge zu berechnen. Aber es gibt noch andere, die beispielsweise mit Hilfe der Intensität oder der Farbe des Lichts die Richtung des Wachstums steuern.» Christian Fankhauser deutet auf zwei Kurven, die zwei verschiedene Spektren darstellen. Eine ist deutlich flacher als die andere. «Sie stellt das wenige Licht dar, das die Kronenschicht im Wald durchdringen kann. Bei genauer Betrachtung stellt man fest, dass das Licht bei einer bestimmten Wellenlänge, bei Dunkelrot, vom Blätterdach weniger weggefiltert wird. So erkannte man, wie Pflanzen ihre Konkurrenz einschätzen können, mit der sie bereits bei der Keimung konfrontiert sind. Doch die Pflanzen brauchen einen Vergleichspunkt. Deshalb registrieren sie das Verhältnis von normalem Rot zu Dunkelrot. Je grösser dieses Verhältnis, desto eher wird die Keimung ausgelöst.»

Lichtempfindliche Moleküle

Die Strategie ist genauso treffsicher wie intelligent. Nun haben aber Pflanzen bekanntlich keine Augen. Fankhauser und sein Team müssen also noch herausfinden, wo diese überlebenswichtigen kleinen Berechnungen stattfinden. Vereinfacht könnte man die Vorgänge wie folgt darstellen: *Arabidopsis* besitzt Zellen, die lichtempfindliche Moleküle (sogenannte Phytochrome) enthalten. Sobald die Phytochrome das Licht mit der richtigen Wellenlänge empfangen, wandern sie zum Zellkern, dringen ein und aktivieren dort mit Hilfe von anderen Molekülen jene Gene, die für die angemessene Reaktion der Pflanze nötig sind. Dies ist aber nur eine Möglichkeit der Phytochrome, die in den Lichtstrahlen enthaltene Information zu deuten und eine entsprechende Antwort auszulösen. So gibt es im Pflanzenreich noch viele Schattenbereiche, in die Christian Fankhauser Licht bringen könnte. ■