

U-Boote, Propellerflugzeuge oder Schiffsschrauben: Die Natur diente als Vorbild für viele bahnbrechende Errungenschaften. Raoul Heinrich Francé erkennt bereits Anfang des 20. Jahrhunderts, dass uns die Pflanzenwelt als Erfinderin noch einiges voraushat und begründet eine neue Wissenschaft – die Biotechnik.

Mit der Neuauflage von »Die Pflanze als Erfinder« werden seine fortschrittlichen Erkenntnisse wieder zugänglich. Francé zeigt, wie viel die Menschen noch von den Pflanzen lernen können.

»Wer aber die »Erfindungen der Pflanze« verstanden hat, der ist reicher, als ihn jede Erfindung der Menschen je machen kann.«

Raoul Heinrich Francé

www.czernin-verlag.com
ISBN 978-3-7091-5711-5



Czernin

R. H.
Francé

Die
Pflanze
als
Erfinder

Czernin Verlag

Raoul Heinrich Francé

Die Pflanze als Erfinder

Raoul Heinrich Francé

DIE PFLANZE ALS ERFINDER

Mit einem Nachwort von Ille C. Gebeshuber



Raoul Heinrich Francé

DIE PFLANZE ALS
ERFINDER

Mit einem Nachwort von Ille C. Gebeshuber

Czernin Verlag, Wien

Gedruckt mit Unterstützung der Stadt Wien, Kultur

Francé, Raoul Heinrich: Die Pflanze als Erfinder / Raoul Heinrich
Francé
Wien: Czernin Verlag 2021
ISBN: 978-3-7076-0734-5

»Die Pflanze als Erfinder« ist erstmals 1920 in der Franckh'schen
Verlagshandlung erschienen. Folgender Text orientiert sich an der
10. Ausgabe.
Der Text wurde zur besseren Lesbarkeit an die aktuelle Recht-
schreibung angepasst.

© 2021 Czernin Verlags GmbH, Wien
Umschlaggestaltung und Satz: Mirjam Riepl
Druck: Finidr
ISBN: 978-3-7076-0734-5

Alle Rechte vorbehalten, auch das der auszugsweisen Wiedergabe
in Print- oder elektronischen Medien

Inhalt

I.	7
II.	34
III.	91
Nachschrift	100
Nachwort von Ille C. Gebeshuber	102
Sachregister	113
Über den Autor	117

Nachwort

von Ille C. Gebeshuber

Das Buch »Die Pflanze als Erfinder« von Raoul Heinrich Francé (1874–1943) ist ein Kind seiner Zeit. Das ist schon daran zu erkennen, dass der Autor mit seiner Sprache ein viel engeres Verhältnis zum Leser anstrebt, als wir in unserer heutigen, so nüchternen Zeit gewohnt sind. Er behandelt uns wie gute Freunde und nimmt uns an der Hand, um mit uns gemeinsam eine Reise in die Besonderheiten der Natur zu unternehmen. Zuerst widerstrebend, ob der etwas veralteten Mechanik des Erzählten, wird der Leser bald gefesselt und ist begierig, die versprochenen Leistungen der Natur kennenzulernen. So begegnen wir einer erfindungsreichen Pflanzenwelt, die es mit den mächtigsten Maschinen unserer Zeit aufnehmen kann. Die Grafiken, die anfänglich veraltet wirken, führen uns ein in eine fantastische Welt, über die wir bisher gedankenlos hinweggeschritten sind. Wir erkennen: Das Buch ist zwar kurz und bündig gehalten, aber durchaus mächtig in seiner Wirkungskraft.

Was aber macht Francé und seine Vision der Biotechnik besonders? Um ihn richtig einschätzen zu können, müssen wir sein Werk im Kontext seiner Zeit sehen. Im viktorianischen Zeitalter (1837–1901) entwickelten sich Wissenschaft und Technik enorm. Eine Erwartungshaltung an den Fortschritt entstand, der mit

dem aufkommenden 20. Jahrhundert unbeschreibliche Ausmaße annahm. Die Öffentlichkeit wusste sich in einer besonderen Zeit und alles erschien den Menschen möglich. Mit dem »Weltenbrand« des Ersten Weltkrieges fand der kollektive Traum ein Ende. Zum ersten Mal musste die Menschheit erkennen, dass der Fortschritt auch eine schreckliche und verheerende Seite hatte. Die Welt drohte die Orientierung zu verlieren. Dies rief die Denker und Visionäre auf den Plan, die vermeinten, mit guten Ideen und Visionen die immer schneller fahrende und zu entgleisen drohende Lokomotive des Fortschritts in die richtigen Bahnen leiten zu können. Francé schloss sich dieser Bewegung an, und sein Buch, das er wohl kurz nach dem Krieg schrieb, leistete einen Beitrag.

Dieser fängt schon mit dem ersten Absatz an, in dem der Autor klar die Position des eigenständigen Denkers Schopenhauer annimmt und dessen ewigen Widersacher Hegel abwertet. Der so angenehmen Freundlichkeit des Erzählers steht also durchaus ein kritischer und selbstbewusster Geist zur Seite. Der starke Fokus auf die Philosophie mag heute untypisch anmuten, doch erschließt sich aus Francés Prioritäten die enge Verbindung der Akademiker des frühen 20. Jahrhunderts zur klassischen Philosophie. Die Denkmodelle der großen Denker vieler Epochen standen damals gleichberechtigt neben den Errungenschaften der Moderne. So gesehen waren die Universitäten der Jahrhundertwende, die Francés Entwicklung prägten, grundverschieden von den heutigen. Der Lehrplan war viel breiter gefächert, und weniger die Prüfungen bzw. die Vorbereitungen darauf bestimmten den Universitätsalltag als der ständige geistige Austausch mit Kommilitonen und Universitätslehrern. Dabei fußten die Diskussionen aber auf bestimmten

philosophischen Grundannahmen und Beziehungen, die damals als essenziell galten. Die Ideen des Aristoteles, des so geschätzten Großvaters der Wissenschaft, waren damals noch allgegenwärtig. Richtig zu denken wurde als wichtiger angesehen, als vieles auswendig zu lernen. Vor diesem Hintergrund wurde das Eigeninteresse der Studierenden vorausgesetzt und gemeinsam machten sich Lehrer und Schüler auf, die Wunder unserer Welt zu entdecken. Einer der wissbegierigen jungen Menschen auf dieser Reise zum kostbaren Wissen war der junge Raoul Heinrich Francé. Er hatte sich schon in jungen Jahren viel Wissen im Eigenstudium angeeignet und galt als extrem begabt. Doch zu dieser Zeit war er ein Suchender, der noch nicht genau wusste, was er wollte. Er schrieb sich daher als Medizinstudent an der Universität von Budapest (heute Eötvös-Loránd-Universität) ein. Sein Schicksal erfüllte sich, als er dort in Kontakt mit dem Botaniker Géza Entz (1842–1919) kam. Durch diesen lernte er die Wunderwelt der Pflanzen kennen, wobei er besonders den Mikroorganismen in Wasser und Boden sein Leben widmete.

Damit hatte Raoul Heinrich Francé durchaus ein interessantes Fach gewählt. Anfang des 20. Jahrhunderts erreichte die Botanik ungeahnte Popularität. Dies lag zum einen am genialen US-amerikanischen Pflanzenzüchter Luther Burbank (1849–1926), der mit Geschick und Wissen viele neue Pflanzenarten entwickelte. Dabei wurde er von Darwin inspiriert, der im Buch »Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation« (The Variation of Animals and Plants under Domestication, 1868) auf die Möglichkeit der aktiven Veränderung der Pflanzen durch den Menschen hinwies. Burbank folgte Darwins Anregungen eifrig und er

entwickelte sich zu einem Genie in der Selektion und Kreuzung von Sorten. Die von ihm erzielten ausgezeichneten neuen Sorten waren ergiebiger und robuster; sie machten die Landwirte erfolgreicher. Die Öffentlichkeit, die in dieser Zeit den Gärten und Feldern noch Aufmerksamkeit schenkte, war fasziniert. Doch schon hier zeigte sich das Problem der damaligen Botanik. Es war Pflanzenzüchtern, die durch ihre Aktivitäten vermeintlich in die Schöpfung eingriffen, nicht möglich, den ständigen Diskussionen um die Evolution zu entkommen. Der liberale Burbank, der eine sehr nüchterne Einstellung zum Glauben und zur Seele hatte, lag bald im Streit mit der religiösen Mehrheit seines Landes.

Ein weiterer Pionier der modernen Botanik war der Niederländer Hugo de Vries (1848–1935), der die Mendel'schen Gesetze neu entdeckte und durch seine Untersuchungen die Existenz von spezifischen Informationspartikeln postulierte, die über Generationen gewisse Eigenschaften vererben. In seinem Buch »Intrazelluläre Pangenese« von 1889 nannte er diesen essenziellen Baustein »Pangen«. Eine Bezeichnung, die später in der Wissenschaft zu »Gen« verkürzt werden sollte. Auch de Vries wurde zu einem angesehenen Wissenschaftler, der in den gesellschaftlichen Diskussionen um die Evolution und die Vererbung weit diplomatischer war als Burbank.

Liberty Hyde Bailey (1858–1954) hingegen war in den USA ein Vorkämpfer der Gartenrevolution. Mit seiner populären Forderung an die Botaniker, »über den Gartenzaun zu springen« und auch die als selbstverständlich gesehenen Kulturpflanzen wissenschaftlich zu erfassen, leitete er einen grundlegenden Wandel in der Sicht auf den Pflanzenbau ein. Dazu war es notwendig, die Kulturpflanzen auch innerhalb ihrer Art besser zu unterscheiden.

Bailey prägte dazu das Wort »Cultivar«, eine Zusammensetzung von »cultivated« und »variety«. Es beschreibt eine Kulturpflanzengruppe, die sich von anderen durch klar erkennbare Merkmale unterscheidet. Mit diesen und anderen wissenschaftlichen Ansätzen strukturierte er die Sicht auf die Kulturpflanzen neu und ermöglichte so das Entstehen der kontrollierten, experimentellen Pflanzenzucht. Erst durch diese wurde die verlässliche Ernährung der vielen Milliarden Menschen der Erde möglich.

Am deutlichsten lässt sich aber die immense Bedeutung der Botanik in der Wirkungszeit von Francé wohl durch die Tragödie von Nikolai Iwanowitsch Wawilow (1887–1943) illustrieren. Der russische Pflanzenforscher war unter all den Botanikern seiner Zeit wohl der begnadetste Wissenschaftler. Unter dem Motto »Das Leben ist kurz, wir müssen uns beeilen« entfaltete er eine intensive Forschungs- und Reisetätigkeit, in der er eine sagenhafte Sammlung von Saatgut aufbaute. Die Sammlung der Proben begann um die Zeit, als Francé dieses Buch schrieb. Die Aktivitäten Wawilows wurden verstärkt unterstützt, als die Sowjetunion, bedingt durch die schweren Hungersnöte in den Jahren 1932 und 1933, die große Bedeutung der Botanik, und vor allem des bestmöglichen Saatguts, erkannte. Infolge vieler weltweiter Expeditionen entstand so der älteste Saatgutspeicher der Welt. Dessen Saaten sind heute durch ihre unvermischten Gene von unschätzbarem Wert für die Wissenschaft. Die schwere Krise rund um den Speicher entstand im Zweiten Weltkrieg, als die deutsche Wehrmacht Leningrad, das heutige St. Petersburg, belagerte. Wawilows Mitarbeiter retteten die Sammlung zwar rechtzeitig vor den anrückenden Deutschen, aber die vielen Tonnen Material konnten nicht mehr aus der Stadt gebracht werden. Notdürftig

wurden die Samen in den Institutsräumlichkeiten im Zentrum der Stadt eingelagert, um sie vor dem russischen Winter zu schützen. Das führte dazu, dass in einer Zeit, in der in Leningrad eine schreckliche Hungersnot herrschte, große Mengen an essbarem Material von den Menschen ferngehalten werden mussten. Um der Versuchung nicht einzeln zu erliegen, bewachten die Forscher die so wertvolle Sammlung paarweise. Dabei waren sie gezwungen, alles Brennbares, einschließlich ihrer eigenen Bücher und Aufzeichnungen, zu verfeuern, um die empfindlichen Samen nicht an den Frost zu verlieren. Es blieb natürlich nicht aus, dass einige der tapferen Wissenschaftler inmitten der so nahrhaften Samen verhungerten; sie schätzten den Wert der Samen für die zukünftigen Generationen höher ein als ihr eigenes Leben. Ein Triumph der Wissenschaft? Mitnichten. Wawilow wurde indessen schlecht gedankt. Wissen hatte in der Vergangenheit eine gefährliche Macht. Der Stalinismus sah in vielen der Ergebnisse der modernen Wissenschaft eine ideologische Bedrohung. Vor allem die klassische Vererbungslehre der modernen Botanik wurde als unsozialistisch bezeichnet und alle mit ihr verbundenen Wissenschaftler fielen in Ungnade. Um den gängigen Thesen der Wissenschaft etwas entgegenzusetzen zu können, stützte sich der staatliche Agrarwissenschaftler Trofim Lyssenko (1898–1976) auf die Theorien des französischen Botanikers Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829). Diese sahen einen Einfluss des Umfelds auf das Erbgut mit der sogenannten Weitergabe »erworbener« Eigenschaften auf die nächste Generation. Nach dem damaligen Stand des Wissens wurden jedoch Lamarcks Vorstellungen und Ideen kategorisch abgelehnt. Lyssenko verband diese Ideen und die Ablehnung der Genetik zu einer an den Haaren herbeigezogenen

Theorie, den Lyssenkoismus, dessen Ziel es war, die kommunistische Ideologie auch aus der Natur herleiten zu können. Dies zwang Wawilow dazu, für die Wissenschaft Stellung zu beziehen, was seinen politischen Status nachhaltig ruinierte. Seine Position wurde unhaltbar, und während Wawilows Schüler in Leningrad mühsam darum kämpften, seine Sammlung zu erhalten, ging ihr Gründer in einem Gulag in Sibirien elend zugrunde.

Wir sehen, das Wissen um die Pflanzen, ihre Prozesse und auch ihre Erfindungen war schon immer machtvoll und für die Zukunft der Menschheit von großer Bedeutung. Die Botanik war daher zur Zeit Francés politisch und ideologisch relevant, und dementsprechend engagiert stand der große Botaniker den Ereignissen der Welt gegenüber. Es macht also keinen Sinn, sich Raoul Heinrich Francé als biederem Bücherwurm vorzustellen, der nur die Systematisierung der Pflanzenwelt im Auge hatte. So wie viele andere seiner Zeit wollte er mehr. Chemie und Physik waren im Aufbruch begriffen und in den Jahren, in denen das vorliegende Buch verfasst und häufig gelesen wurde, fanden die ersten berühmten Solvay-Konferenzen statt. Sie beschäftigen sich unter anderem mit der Relativitätstheorie und der Quantenphysik und die Teilnehmerliste liest sich wie ein Who's who der Wissenschaft ihrer Zeit und vielleicht auch aller Zeiten. Getrieben vom Glauben, dass im Rahmen des ständigen Fortschritts wahre Wunder möglich sein würden, entstanden große Pläne. So plante Herman Sörgel (1885–1952) im Rahmen seines Atlantropa-Projektes, den Meeresspiegel des Mittelmeeres zur Landgewinnung um 100–200 Meter abzusenken, Konstantin Ziolkowski (1857–1935) hatte visionäre Gedanken zur Raumfahrt und der Weltfrieden wurde zu einem konkreten Ziel vieler politischer Bewegungen. Das führte auch dazu, dass im

Erscheinungsjahr des Buches der Völkerbund gegründet wurde, um die friedliche Koexistenz der Völker zu erhalten. Der hochbegabte Wissenschaftler Francé, der mit der Entdeckung des Edaphon, also der Gesamtheit der im Boden lebenden Organismen, einen bereits wichtigen Beitrag geleistet hatte, beschloss, in den Kanon der Visionen einzustimmen. Er hatte im Rahmen seiner Forschungen entdeckt, dass die Pflanze als Erfinder fast alle wichtigen technischen Entwicklungen der Menschheit vorweggenommen hatte. Von der Natur zu lernen, meinte er, würde maßgeblich zum rasanten Fortschritt der Menschheit beitragen. Das war hochinteressant, aber das Echo der Öffentlichkeit war zwiespältig. Viele meinten, dass Francé hier übertrieb. Die Menschheit hatte ja schon seit Langem von der Natur gelernt, wie beispielsweise bei den optimalen Formen, wie der Form der Flugzeuge, die von den Vögeln, oder jene der Schiffsrümpfe, die von den Fischen entlehnt worden war. Auch bei den Wellenschliffmessern hatte die Natur in Form der Haifischzähne Pate gestanden. Zangen (Krabbe), Haken (Raubkatzen) und Netze (Spinnen) sind aus unserem Alltag ebenso wenig wegzudenken wie Stoffe (Insekten), Scharniere (Muscheln) oder Dachziegel (Echsen). Dazu kommt fast jede Art von Waffen, von der vielfältigen Tarnung über die Panzerung bis hin zum Pfeilgeschöß.

Aber hier taten die Kritiker Francé unrecht. Und dies ist auch ein Grund, warum sein so maßgebliches Buch wieder aufgelegt wird. Die Innovation, von der der Autor spricht, ist nicht das selbstverständliche Abkupfern von der so genialen Natur, sondern die systematische Untersuchung der Natur auf konkrete Lösungen hin. Die von ihm vorgeschlagene Biotechnik, heute auf »Bionik« verkürzt, geht von einem spezifischen Problem

in der menschlichen Sphäre aus und versucht dieses auf die Natur umzulegen. Sofern dies möglich ist, kann davon ausgegangen werden, dass die Natur in diesem Zusammenhang eine kluge Lösung entwickelt hat. Ob und wie diese Lösungen in die menschliche Welt übergeführt werden können, ist ebenfalls ein Teilbereich der Biotechnik.

Faszinierend an Francés Buch ist die folgerichtige und kluge Annäherung an das Thema, wobei er hier eher den scholastischen Denkansatz von Aristoteles nutzt als den heute mathematisierten und schematisierten Zugang. Er geht davon aus, dass die Leser und Kollegen sich selbst ein Bild machen sollen und regt eigenständiges Denken an. Damit folgt er dem Erfolgsrezept seiner Zeit.

Um seine Argumente zu stützen und die Lösungskompetenz der Natur zu unterstreichen, führt Francé wichtige Grundregeln in der Natur an. Er stellt fest, dass die Natur energetisch immer den kürzesten Weg verfolgt und dass deren Formen als Funktionsform der jeweiligen Prozesse entstehen (form follows function). Er postuliert, dass alles entsteht und fast schon entstehen muss, wenn das Bedürfnis es fordert. Francé geht sogar so weit, dass er annimmt, dass jede Form nur das erstarrte Momentbild eines Prozesses ist. In diesem Sinne führt er die Erfindungen der Pflanzen nicht auf eine höhere Macht bzw. einen konstruierenden Schöpfer zurück, sondern auf ein Gesetz, ein Lösungsgleichgewicht, das sich selbst aus der Verknotung der Notwendigkeiten definiert. Damit folgt Francé in gewisser Weise dem liberalen Burbank nach.

Francé betrachtet die Vision der Biotechnik auch im Kontext mit der damals rege diskutierten Frage nach den generellen Grenzen der Technik. Er schließt, dass diese Grenzen erst erreicht werden können, wenn »wir die ganze

Welt abgeschrieben haben«. Und damit hat er recht, denn wir erkennen auch heute noch immer neue Ebenen und Wunder, die uns Rätsel aufgeben. Es scheint als befände sich die Menschheit hier auf einer unendlichen Reise. Die Grenzen der Technik liegen offenbar nicht in der Natur, sondern in uns Menschen und unserer Imagination.

Die Grenzen der Biotechnik hingegen sind einfacher zu definieren. Sie liegen darin, dass die Natur nur ihre eigenen Probleme löst. Und das auf die einfachste und sparsamste Weise. Die vielen Lösungsansätze durch unendliche Variationen werden von der Natur einer gnadenlosen Erfolgsprobe unterzogen, bis das Beste sich durchsetzt und rasch vermehrt. Aber die Natur strebt nie die Perfektion an, denn eine optimale Lösung im Einzelnen kann sich im Gesamtsystem fatal auswirken. Daher gilt: Was gut genug ist, hat auch keinen Bedarf für Veränderung und lässt den anderen Dingen Platz zum Atmen. Dies führt zu Lösungen, die es in der Natur nicht gibt. Ein Beispiel dafür ist eine der größten Entwicklungen der Menschheit – das Rad. Das mag auf den ersten Blick verwundern, aber der Vorteil des Rades ist in der Natur keiner. Denn das Rad vermag nur auf Straßen zu wirken und nicht auf unwegsamem Untergrund. Und ohne ebene Fläche, auf der es ungestört rollen kann, ist das Rad gegenüber den herkömmlichen Fortbewegungsmitteln der Natur im Nachteil.

Die Pflanze ist ein Erfinder und Raoul Heinrich Francé hat das sehr gut erkannt. Auch war er schon zu einer Zeit, in der der menschliche Fortschritt noch jede Sünde gegenüber der belebten Natur rechtfertigte, ein vehementer Fürsprecher für den Schutz der Umwelt. Er sah den Wald als bestes Beispiel einer harmonischen Lebensgemeinschaft und auch als Lehrer für künftige

Generationen. Seine Frau Annie Francé-Harrar (1886–1971) setzte sein Lebenswerk fort. Die von ihr gegebenen Interviews sind heute noch erhalten. Sie zeigen eine hochintelligente und liebenswerte Frau, deren innige Menschlichkeit und Verbundenheit mit der Natur beispielhaft sind. Die Arbeit des Ehepaars Francé trug maßgeblich dazu bei, das Verständnis des biologischen Mikrokosmos des Bodens zu fördern, und half, die praktische Anwendung der Humus- und Kompostwirtschaft durchzusetzen. Heute ist das produktive Zusammenwirken des Menschen mit den kleinen Bodenbewohnern aus keinem modernen Garten mehr wegzudenken.

Wir tendieren dazu, die Menschen der Vergangenheit zu unterschätzen. Dies gilt auch für Raoul Heinrich Francé. Erst heute beginnen wir zu begreifen, wie wegweisend seine Vision von der auf allen Ebenen wertvollen Natur war, wie auch seine Art des Denkens, die zur Einsicht führte, dass wir alle ein Teil eines Ganzen sind. Aus diesem Grund soll und muss das Nachwort mit einem Zitat dieses so geschätzten Autors und Wissenschafters schließen:

»Nicht die Vernichtung der störenden Dinge (ist wichtig), sondern die Überwindung der Hemmnisse durch Ausgleich und Harmonie mit dem Weltganzen. Der Ausgleich mit den anderen allein kann unser, kann jedes Dinges Optimum sein. Und um den Ausgleich zu erreichen, dreht sich das ungeheure, gespenstische Rad des Weltprozesses.«⁹

Ille C. Gebeshuber

Wien, im Frühjahr 2021

9 R. H. Francé, Die Pflanze als Erfinder, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, 1920