

# Botanik.

## Das Leben und Wirken Friedrich Czapeks.

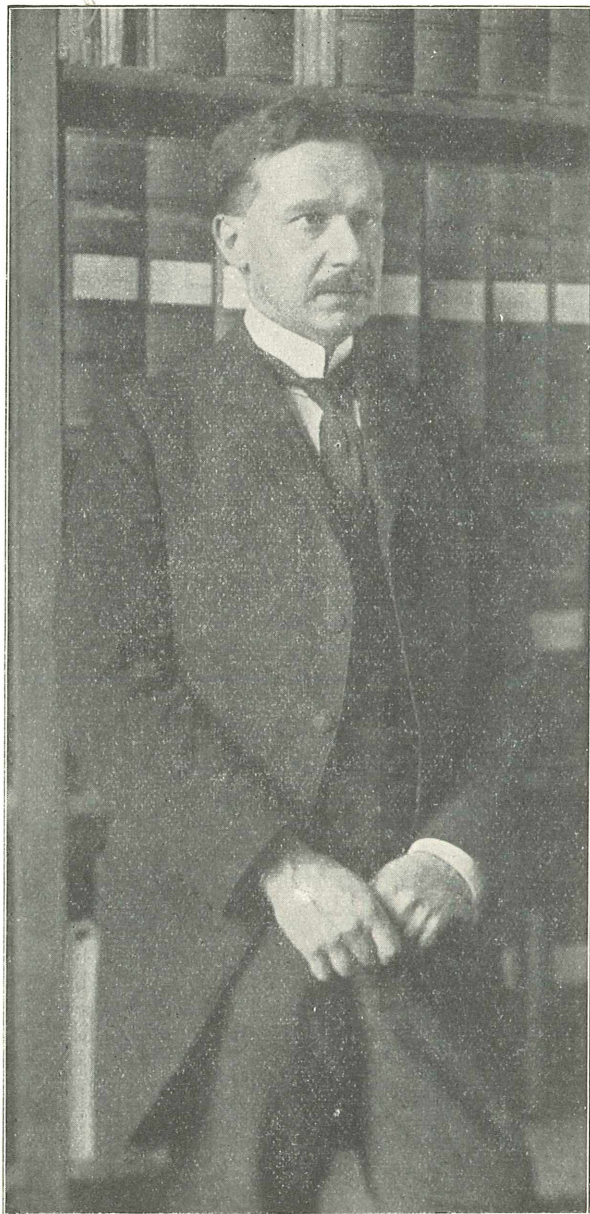
Von Priv.-Dozent Dr. K. Boresch<sup>1)</sup>.

(Mit einem Bildnis.)

Nach einem im „Lotos“ am 17. November 1921 gehaltenen Nachruf.

In den ersten Augusttagen des verflossenen Jahres gelangte die von der ganzen wissenschaftlichen Welt mit tiefer Erschütterung aufgenommene Nachricht von dem plötzlichen Ableben des Professors der Botanik und Direktors des botanischen Institutes der Universität Leipzig Dr. Phil. et Med. Friedrich Czapek auch in seine Heimatstadt Prag. Geradezu unfaßbar schien die Trauerbotschaft all denen, die sich noch im März desselben Jahres anlässlich seiner Uebersiedlung von Prag nach Leipzig von ihm mit warmen Worten des Dankes und Glückwunsches verabschiedet hatten. Am 31. Juli 1921, genau 1½ Jahre nach seinem ihm im Tode vorangegangenen Lehrer Wilhelm Pfeffer, dessen großes wissenschaftliches Vermächtnis zu erfüllen er durch seine Berufung nach Leipzig eben auserkoren worden war, wurde der erst 53jährige durch einen Herzschlag jählings seinem Wirkungskreise, seiner Wissenschaft und seinem Volke entrissen. Auch unser Verein verliert in seinem Ehrenmitgliede Friedrich Czapek eines seiner rührigsten Mitglieder. Durch seine in Prag verbrachten Studienjahre und seine lange Prager Lehr-tätigkeit war er mit unserem Vereine geradezu verwachsen. Von der großen Bedeutung des „Lotos“ für das geistige Leben der Prager Deutschen durchdrungen, stellte er immer wieder mit Freude und Selbstlosigkeit seine Kräfte dem Vereine zur Verfügung. Das bezeugen seine zahlreichen Vorträge in den Sektionssitzungen und Monats-

<sup>1)</sup> Allen, die mich bei der Abfassung dieser Biographie durch gütige Mitteilungen unterstützt haben, gebührt mein innigster Dank, vor allem Frau Prof. Ir. Czapek und Herrn Rudolf Czapek, ferner den Herren Prof. Dr. H. Fitting, Prof. Dr. J. R. v. Geitler, Direktor Ingenieur O. Hellmann, Priv.-Doz. Dr. Fr. Knoll, Prof. Dr. Fr. Krasser, Prof. Dr. A. Lampa, Frau Dr. H. Langecker, Herrn Redakteur R. Lebenhart, Frau Prof. E. Liebaldt, den Herren Prof. Dr. V. Lieblein, Hofrat Prof. Dr. H. Molisch, Prof. Dr. A. Pascher, Dr. C. Rott und Priv.-Doz. Dr. K. Rudolph.



**Dr. Friedrich Czapek.**

versammlungen des „Lotos“, seine Publikationen in der Vereinszeitschrift, vor allem aber seine ersprießliche Tätigkeit als Obmann, die er in den schwierigen Zeitläuften nach dem Kriege übernahm und die zu einem raschen Wiederaufblühen des Vereines geführt hat.

Der Vater, Dr. Med. Friedrich Czapek, Sohn eines Apothekers in Auscha, lebte lange Jahre als Regimentsarzt in Prag-Karolinental, wo denn auch als sein ältester Sohn, unser Friedrich Czapek am 16. Mai 1868 das Licht der Welt erblickte. Die Mutter Marie geb. Blechinger war die Tochter eines Oberamtmannes zu Trumau und wuchs als Stieftochter im Hause eines Landarztes in Wittingau auf. Der sehr kenntnisreiche und energische Vater, der bei Huppert in Prag wissenschaftlich tätig war<sup>2)</sup> und sich mit viel Eifer und Erfolg dem Spezialstudium der Zuckerkrankheit widmete, übertrug vor allem seine naturwissenschaftlichen Neigungen, daneben auch seine künstlerischen Interessen, nicht aber sein heiteres, zugängliches Wesen auf seinen Sohn Friedrich, in dessen Gemüt sich von der Mutter ererbte Charaktereigentümlichkeiten ausprägten. Alljährlich im Sommer übernahm der Vater die Leitung des Militärkurhauses in Karlsbad, wo er auch eine ansehnliche Privatpraxis als Kurarzt ausübte. So kam es, daß seinem Sohne Friedrich Karlsbad zur eigentlichen Heimat wurde; obwohl in Prag geboren, pflegte er später scherzend zu sagen: „Fast wäre ich ein Prager geworden!“ Dort erhielt er im steten Kontakt mit der Natur wohl die stärksten Eindrücke, die seiner Weiterentwicklung die Richtung gaben, dort dürfte aber auch der Grund zu seinen völkischen Idealen gelegt worden sein, die ihn trotz seines in späteren Lebensjahren stärker hervortretenden Weltbürgertums niemals vergessen ließen, ein treuer Sohn seines Volkes zu bleiben und ihm in seiner Art durch rastlose Arbeit zu dienen.

Schon im zarten Kindesalter machte sich in Friedrich Czapek ein durch seine Gründlichkeit überraschender Wissensdrang bemerkbar. 1878—1886 besuchte er das deutsche Grabengymnasium in Prag-Neustadt. Während der ganzen Zeit war sein Klassenvorstand Prof. L. Eysert, ein ausgezeichnete Pädagoge, der in seinen philologischen

<sup>2)</sup> Folgende Arbeiten stammen vom Vater Friedrich Czapek: a) Ueber den relativen Wert der Phosphorsäure in einem Falle von Diabetes mellitus. Zeitschr. f. prakt. Mediz. 1876, Nr. 50. b) Beiträge zur Kenntnis der Oxalsäureausscheidung im Menschenharn. Zeitschr. f. Heilkunde 2. (1881), 345. c) Eine Methode zur maßanalytischen Bestimmung der Harnsäure im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie 12. (1888), 502. d) Ein Fall von Cystinurie. Prag. mediz. Wochenschrift 1888, Nr. 50.

Fächern einen nachhaltigen Einfluß auf ihn ausübte. In seinen tiefen, naturwissenschaftlichen Neigungen war jedoch der junge Gymnasiast so gut wie ganz auf sich selbst angewiesen, er erwarb aber dadurch frühzeitig eine große Selbständigkeit, die dem späteren Forscher zum Vorteil wurde. Allwöchentlich unternahm er mit seinen Mitschülern botanische Exkursionen in die Prager Umgebung; besonders das Prokopital, wo sich damals noch in nächster Nähe der Stadt die pontische Flora in einer heute leider nicht mehr vorhandenen Reichhaltigkeit darbot, war das beliebteste Ziel dieser Ausflüge.

Mit einem für sein Alter ungewöhnlich großen Wissen bezog Friedrich Czapek 1886 nach mit Auszeichnung abgelegter Reifeprüfung die Prager Universität, wo er dem Wunsche seines Vaters entsprechend und um, wie er sich ausdrückte, sein Brot zu verdienen, an der medizinischen Fakultät inskribierte, an der damals einige ganz hervorragende Männer wirkten. Als junger Student wurde er Demonstrator am pathologisch-anatomischen Institute unter Hans Chiari; sein Forschungsdrang zeitigte nach kurzem die ersten Früchte; 1891 erschien in der „Prager mediz. Wochenschrift“ seine Erstlingsarbeit „Zur pathologischen Anatomie der primären Herzgeschwülste“ (1)<sup>3)</sup>. Im selben Jahre wurde er Assistent am pharmakologischen Institute bei Franz Hofmeister; hier setzte Czapek die schon 1885 von Jos. Weil begonnene Arbeit „Ueber die Wirkung des Selens und Tellurs auf den tierischen Organismus“ (2) fort, in der er beide Stoffe zusammen mit dem Arsen in eine pharmakologische Gruppe stellte. Trotz seines den medizinischen Studien zugewandten Eifers, der zu seiner am 14. Mai 1892 erfolgten Promotion zum Doktor der Medizin führte, beschäftigte er sich hingebungsvoll mit seinem Lieblingsfache, der Botanik, und sehr viel auch mit Chemie, in der er profunde Kenntnisse aufwies. Besonders in seinen Universitätsjahren oblag er mit einer gewissen Leidenschaftlichkeit der Musik, für die er vom Vater her ein tiefes Gefühl besaß; sie war ihm im besonderen Maße ein Ausdrucksmittel. Diese Vorliebe bewog ihn auch, in den evangelischen Gesangverein und in den damaligen Universitätsgesangverein „Liedertafel“ einzutreten. Er war ein eifriges Mitglied beider Vereine.

Nach Erlangung des medizinischen Doktorates hätte Friedrich Czapek die ärztliche Praxis seines Vaters übernehmen sollen ohne Neigung hiezu. Wenige Wochen vor

<sup>3)</sup> Die eingeklammerten Ziffern im Text beziehen sich auf die Liste der Publikationen Friedrich Czapeks, die im Nachhang seines Nekrologs in den „Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft“, Bd. 39, Schlußheft 1921, erscheint.

seiner Promotion aber starb der Vater und gab so den ganz andersartigen Zielen seines Sohnes den Weg frei. Den schon lange in ihm heranreifenden Entschluß, sich ganz der Pflanzenphysiologie zu widmen, setzt der junge Doktor in die Tat um und begibt sich zu seinem großen Lehrmeister Wilhelm Pfeffer nach Leipzig, an jene Stätte, aus der so viele bedeutende Botaniker hervorgegangen sind. Seine ersten, hier ausgeführten Untersuchungen entstammen dem Gebiete der pflanzlichen Reizphysiologie, auf dem er sich fortan durch viele Arbeiten hervortut, und befassen sich in vielfach grundlegender Weise mit den geotropischen Reizkrümmungen der Pflanzen. Unter anderem arbeitete hier Czapek eine sehr elegante Methode (4, 5, 26) aus, um die zuerst von Ch. Darwin aus Beobachtungen an dekapitierten Wurzeln abgeleitete und daher nicht einwandfreie Behauptung, daß der Sitz der geotropischen Perzeption in der Wurzelspitze liege, zu beweisen; er ließ die Keimwurzeln in enge, rechtwinklig umgebogene Glaskäppchen einwachsen; nur wenn der 1.5—2 mm lange Spitzenteil der Wurzel durch die ihm aufgezwungene Biegung aus der Lotlinie gebracht wurde, kam es in dem anschließenden, unbedeckten Wurzelteil zu einer geotropischen Krümmung. Durch dieses Ergebnis ist die Aufnahme des Schwerkraftreizes durch die Wurzelspitze und seine Weiterleitung in die die Krümmung ausführende Wurzelzone sehr wahrscheinlich gemacht worden. Seine in Prag verbrachten Ferien verwendete er im botanischen Institute der deutschen Universität unter Professor R. v. Wettstein auf die Untersuchung des Milchsaftsystems der Convolvulaceen (3); er legte diese Arbeit dann in Wien als Dissertation zur Erlangung des philosophischen Doktorgrades vor.

Im Herbst 1894 sehen wir Friedrich Czapek bei Julius v. Wiesner in Wien, der ihn als Assistenten an seinem Institute anstellt und in jeder Hinsicht fördert. Seiner am 12. Dezember 1894 erfolgten Promotion zum Doktor der Philosophie folgt schon im nächsten Jahre (15. Sept. 1895) seine Habilitierung für Botanik an der Wiener Universität auf Grund seiner „Untersuchungen über Geotropismus“ (5). Mit seinen Forschungen knüpfte er hier an seine Leipziger Untersuchungen an. Er studierte das Zusammenwirken von Geo- und Phototropismus (6), faßte die plagiotrope Gleichgewichtsstellung der Seitenwurzeln als das Resultat zusammenwirkender transversal- und positiv-geotropischer Richtungsimpulse auf (7, 8) und bearbeitete mit großer Gründlichkeit die Frage nach der Natur der Wurzelausscheidungen (9, 10, 24).

1896 im Alter von 28 Jahren wurde er, gleichzeitig

zum a.-o. Professor ernannt, an die Lehrkanzel für Botanik, Warenkunde und technische Mikroskopie der deutschen technischen Hochschule in Prag berufen. Im darauffolgenden Jahre fand er in Frau Irene geb. Lambert seine hingebungsvolle Lebensgefährtin. Als bald schwang er sich hier durch eine große Zahl bedeutender experimenteller Arbeiten und durch die Schaffung seines größten Werkes, der „Biochemie der Pflanzen“, zu einem Forscher von Weltruf empor. Die Reihe seiner Prager Untersuchungen eröffnen experimentelle Studien (11, 12) über die Leitungsbahnen der organischen Baustoffe, in denen er für eine Fortleitung auch der Kohlehydrate in den Leptomsträngen (Siebröhren) eintrat; die gute Verwendbarkeit seiner hier erstmalig angewandten Invertinmethode zum mikrochemischen Nachweis des Rohrzuckers hat später sein Schüler C. Hoffmeister erwiesen. Nach vielfachen Bemühungen machte er hier in Prag seine Aufsehen erregende Entdeckung (13, 29, 36, 38, 39, 42, 48/9) von Unterschieden im Chemismus geotropisch gereizter Wurzelspitzen gegenüber ungereizten; einmal beobachtete er in jenen eine später auch durch Titration mit ammoniakalischer Silberlösung feststellbare Vermehrung silberreduzierender Stoffe, dann auch die Verminderung einer auch in ungereizten Wurzelspitzen vorkommenden, leicht Sauerstoff abgebenden Substanz, eines Oxydationsfermentes. Diese für die gesamte Reizphysiologie überaus wichtigen Befunde wurden in der Folge von ihm in Gemeinschaft mit seinem damaligen Assistenten R. Bertel ausgebaut; die silberreduzierenden Stoffe, die zum Tyrosinabbau in Beziehung gebracht wurden, werden enzymatisch durch Oxydase in der Pflanze zu nicht mehr reduzierenden Körpern oxydiert; ihr Verschwinden aber wird in geotropisch und auch anders gereizten Wurzeln und Organen durch die Gegenwart einer Antioxydase gehemmt. Leider fanden diese Befunde bisher nicht die erwünschte Bestätigung; es bleibt der künftigen Forschung vorbehalten, inwiefern die in sie gesetzten Zweifel berechtigt sind. Für jeden Fall aber bedeuten sie ein gutes Stück Pionierarbeit auf diesem fast noch gänzlich unbebauten Gebiete. Eine weitere umfangreiche Arbeit (15) trug wesentlich zu unserer Kenntnis der geotropischen Reizbewegungen an Pflanzen bei; sie behandelt die Auswirkungen der Schwerkraft an verschiedenen geotropisch reizbaren Organen, unterwirft den ganzen Reizvorgang einer eingehenden Analyse und vergleicht ihn mit den Reizbewegungen der Tiere; durch ausgedehnte und exakte Anwendung der tierischen Reizphysiologie entlehnten Kunstausdrücke wurde die Einbürgerung derselben in der Pflanzenphysio-

logie sehr gefördert. In verschiedenen Publikationen (29, 33, 46) nahm Czapek zu einigen in diesen Jahren erschienenen reizphysiologischen Arbeiten Stellung, so zu dem Versuche Noll's, den von Czapek zur Erklärung der Geoperzeption angenommenen „Radialdruck“ durch künstliche Belastung zu ersetzen, zu der von Haberlandt und Némec ausgesprochenen, alsbald sehr bedeutsam gewordenen Statolithentheorie, endlich zu den in der Auffindung des Sinusgesetzes gipfelnden Untersuchungen Fittings über den Geotropismus.

Durch die kritisch-literarische Bearbeitung der Ergebnisse der Pflanzenchemie angeregt, beschäftigte sich Czapek nun auch intensiver mit biochemischen Problemen, die in seinen weiteren Forschungen das Uebergewicht erlangten. Er fand (28), daß die Lösung der Stärke in überwinternden Blättern mit Eintritt der Winterkälte darauf beruht, daß solche Blätter bei niederen Temperaturen größerer Zuckerkonzentrationen zur Stärkebildung bedürfen als bei höheren. Die Bedeutung des Chloroplastenstromas für die  $\text{CO}_2$ -Assimilation stützte er (37) durch ingenios erdachte Versuche; er lagerte nach der Methode von Schmidt (Flora, 1891) mit Chlorophyll tingierte Fettröpfchen in das Plasma von Parenchymzellen etiologierter Keimstengel ein; eine an Sauerstoffausscheidung erkennbare  $\text{CO}_2$ -Assimilation stellte sich unter diesen Bedingungen nicht ein. Ferner bemühte er sich (18, 19, 27) um die Isolierung des die bekannten Ligninreaktionen des Holzes verursachenden Stoffes von Aldehydcharakter, nannte ihn Hadromal und nahm an, daß er im Holze ätherartig an Cellulose gebunden sei; daran reihte sich die Entdeckung (21) der enzymatischen Spaltung der angenommenen Hadromal-Cellulosebindung im Holze durch die Hadromase holzbewohnender Pilze. Diese Arbeiten leiteten ihn hinüber zur Untersuchung der in Mooszellmembranen verbreiteten aromatischen Stoffe, des „Sphagnols“ und der „Dicranumberbsäure“ (23). In ausgedehnten Versuchen bearbeitete er die Stickstoffgewinnung und Eiweißbildung der Schimmelpilze (30, 31, 32, 34); die überragende Eignung der Aminosäuren zur Eiweißsynthese ließ ihn vermuten, daß auch bei Darbietung anderer Stickstoffquellen, der Eiweißbildung im Organismus die Synthese von Aminosäuren vorangehe, daß daher unter den für die Stickstoffernährung des Pilzes in Betracht kommenden Substanzen jene sich am besten eignen müssen, die leicht in Aminosäuren umgebildet werden können. Auch erkannte er die große Bedeutung der gleichzeitigen Darreichung einer geeigneten Kohlenstoffquelle für eine gute Ausnützung der dargebotenen Stickstoffnahrung. Seinem damaligen Assistenten

E. K o h n übertrug er die experimentelle Untersuchung der Bildung von Säure und Alkali im Nährsubstrat durch Schimmelpilze, die auf einer ungleich starken Konsumption der Ionen gewisser Nährsalze beruht (47). E. K o h n fand damals auch in gewissen Wasserbakterien gegen Zucker sehr empfindliche, saccharophobe Organismen, eine Parallele zu W i n o g r a d s k i's Nitrifikationsbakterien (52).

Mehrere aus dieser Zeit stammende Sammelreferate (Czapeks (35, 37, 40, 41) bereiten auf das Erscheinen seines in aller Stille vorbereiteten, größten literarischen Werkes, der 1905 in zwei stattlichen Bänden erschienenen „Biochemie der Pflanzen“ (44) vor. Der erst 36jährige hat hier mit einer bewunderungswürdigen Ausdauer all das verstreute, ungeheure Tatsachenmaterial dieses Gebietes zusammengetragen und nach Möglichkeit kritisch gesichtet; er hat damit den Phytochemikern und den auf den angrenzenden Wissensgebieten Arbeitenden ein Werk von unschätzbarem Werte für die weitere Forschung geschenkt. Ein nie versagendes Gedächtnis, die Fähigkeit zu intensivster Konzentration, eine verblüffend rasche Auffassung, ein glänzendes Organisationstalent, das Geschick zu wirksamster Zeit- und Arbeitseinteilung, sein eiserner Wille, sein entsagungsvoller Fleiß, endlich sein treffsicheres Stilgefühl — das waren die wesentlichen Eigenschaften, die Czapek zu dieser im Geiste deutscher Wissenschaft ausgeführten Großtat befähigten. Wie sehr dieses Buch einem tatsächlich vorhandenen Bedürfnis entgegenkam, beweist der Umstand, daß es, ebenso wie ein anastatischer Neudruck, in wenigen Jahren vergriffen war.

Zum o. ö. Professor noch in Prag 1902 ernannt, folgte Czapek 1906 einer an ihn ergangenen Berufung als Vorstand des botanischen Institutes und Gartens an der Universität in Czernowitz. Neben pflanzenphysiologischen Vorlesungen, die er, das sonst übliche Einteilungsprinzip verlassend, nach methodischen Gesichtspunkten in die Lehre von der Biochemie und Biophysik der Pflanzen gliederte, hatte er dort auch solche über systematische Botanik abzuhalten; in diesem Kolleg nahmen die Ergebnisse der experimentell-deszendenztheoretischen Forschung einen breiten Raum ein, dagegen hatte er für stammesgeschichtliche Spekulationen niemals viel übrig; „ich war nicht dabei“, pflegte er zu sagen. Er regte seinen damaligen Assistenten K. R u d o l p h zu einer Vegetationsskizze der Czernowitzer Umgebung an, in die er mit seinen Studenten des öfteren Exkursionen unternahm.

Schon im Sommersemester 1907 begannen die Vorbereitungen zu seiner Tropenreise. Im September 1907 fuhr er zugleich mit seinem Wiener Kollegen F. v. H ö h n e l



von Triest nach Ceylon. Während der langen Seereise machte er häufige Planktonfänge besonders in der arabischen See, dann auch im indischen Ozean, wo ihn besonders das durch Peridineen hervorgerufene Meeresleuchten interessierte (54). Auf Ceylon verbrachte er den ganzen Oktober in dem weltberühmten botanischen Garten zu Peradenyia, wo er die Blattentfaltung der Amherstieen studierte (53). Am 11. November langte er mit hochgespannten Hoffnungen auf Java ein, wo er zu seiner großen Freude seinen engsten Fachkollegen Prof. Fitting antraf. Gemeinsame Ausflüge wurden nun in die nähere und weitere Umgebung dieser für die europäischen Botaniker überaus wertvollen Tropenstation unternommen, so in die berühmten Waldschluchten des Salakgebirges, wo sich die beiden deutschen Botaniker an ihren köstlichen Funden — *Balanophora*, *Brugmansia*, *Rafflesia*, *Rhopalocnemis*, *Hymenophyllaceen* und *Lianen* in Hülle und Fülle — erfreuen konnten. Czapeks stilles, etwas verschlossenes Wesen verließ ihn selbst hier inmitten der großen auf Auge und Sinn einstürmenden Eindrücke nicht, seine Briefe aus dieser Zeit aber zeugen von seinem mächtig erregten Innenleben, wozu die Großartigkeit des tropischen Landschaftsbildes, des Salaks und Pangerangos mit ihren unermesslichen Forsten und prächtigen Bergkonturen wesentlich beitrug. Im botanischen Garten zu Buitenzorg, dieser großartigen Schöpfung Treub's — Czapek nannte den Garten „das reinste Herbar von Kew in lebenden Pflanzen“ — beschäftigte er sich mit der Bewegungsmechanik der Blattgelenke von *Menispermaceen* (55), vollendete eine kleine Studie über die Ranken von *Entada* (56), machte einige Beobachtungen an tropischen Windepflanzen (61), an stoßreizempfindlichen Pflanzen (79) und am Scheinstamm der *Zingiberaceen* (59), besonders aber interessierten ihn die epiphytischen Orchideen (60); unter anderem stellte er an den meisten Orchideenluftwurzeln eine erhebliche Kontaktreizbarkeit fest. Um die hygrophile Gebirgsflora der epiphytischen Orchideen an Ort und Stelle studieren zu können, verweilte er im Anschluß an eine Besteigung der 3000 m hohen Vulkane Javas, des Gede und Pangerangos, 14 Tage in dem einsamen Bergrevier von Tjibodas; hier, in der köstlichen reinen Bergluft, erholte er sich auch von einer Malaria, die ihn auf seiner Tropenreise befallen hatte. Ende Dezember kehrte er mit einer reichen Ausbeute nach Buitenzorg zurück, um schon nach einigen Tagen zu einer dreiwöchigen Reise nach Mittel- und Ostjava aufzubrechen, wo er das Tenggergebirge nach Epiphyten absuchte. Das Hauptziel auf allen seinen Reisen war, möglichst viel

zu sehen, das Geschaute im Bilde festzuhalten und möglichst viel zu sammeln; so kam es, daß er von Batavia, wo er sich am 31. Jänner 1908 einschiffte, neun große Kisten, gefüllt mit seiner auf Java allein gesammelten Ausbeute und mit vielen prächtigen Vegetationsaufnahmen — darunter solche, die wohl noch niemals gemacht worden sind —, nach Europa schicken konnte. Den größten Teil seines kostbaren Tropenmaterials schenkte er dem botanischen Institute in Czernowitz, der Rest gelangte im pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität zur Aufstellung. Die Rückreise von Java führte ihn über Singapore und Rangoon Burmah nach Calcutta, wo er sich viel gesünder fühlte als in dem feuchten Klima der äquatorialen Inseln. Von hier aus besuchte er das Kashyagebirge mit dem 1963 m hohen Mount Shillong und schloß daran Wanderungen im Sikkim-Himalaya in der Umgebung von Darjeeling. Von Calcutta reiste er dann nach Bombay, von wo er nach Europa zurückfuhr. Daß er die Wunderwelt Indiens nicht nur mit dem Auge des Naturforschers gesehen hatte, bezeugen die von ihm nach seiner Rückkehr in Czernowitz und auch in Prag an der Hand vieler prachtvoller Lichtbilder abgehaltenen Vorträge über indische Kunst.

Im Mai 1908 nahm er seine Lehrtätigkeit in Czernowitz wieder auf. Im Sommer hielt er am botanischen Kongreß in Cambridge einen Vortrag „Chemical Phenomena in Life“, der in erweiterter Form 1911 erschien (67). Im Februar 1909 wurde Czapek von unserem Verein eingeladen, in Prag eine Festrede anläßlich der Feier der 100. Wiederkehr des Geburtstages Charles Darwin's zu halten. Der Tod seiner von ihm zärtlich geliebten Mutter verhinderte sein Kommen; der später in unserer Vereinszeitschrift veröffentlichte Vortrag (57) ist auch durch die darin ausgesprochene Stellungnahme zu politischen Tagesfragen bemerkenswert.

Im Oktober 1909 übernahm er die Leitung des pflanzenphysiologischen Institutes der Prager Universität. Gleich zu Beginn seiner hiesigen Lehrtätigkeit beschäftigte er (63—66) sich mit den bekannten intravitalem Fällungen in gerbstoffhaltigen Pflanzenzellen auf Zusatz von Coffein und anderen Stoffen, führte das Ausbleiben dieser Niederschläge in bestimmt vorbehandelten Zellen auf die Exosmose der Gerbstoffe durch die irreversibel geschädigte Plasmahaut zurück, fand weiter, daß Lösungen oberflächenaktiver Stoffe stets erst dann den Austritt der Gerbstoffe hervorrufen, wenn ihre Oberflächenspannung 0.68 der gleich 1 gesetzten Tension des Wassers gegen Luft erreicht, während die durch die Gerbstoffexosmose defi-

nierte kritische Grenzkonzentration für fast alle untersuchten Säuren bei 1 Mol auf 6400 L lag. An diese merkwürdige, aus zahlreichen Versuchen abgeleitete Regel knüpfte er geistreiche hypothetische Vorstellungen über den Aufbau der pflanzlichen Plasmahaut, die er sich, ältere Darlegungen von Overton und Nathanson modifizierend, als eine äußerst feine Fettesmulsion dachte; die in der normalen Plasmahaut vorkommenden, oberflächenaktiven Stoffe sollen beim Tensionswerte 0.68 der Außenlösung einer Adsorptionsverdrängung unterliegen, worauf er eine einfache, doch nicht unwidersprochen gebliebene Methode zur Messung der Oberflächenspannung der Plasmahaut gründete. Was er unter diesem Begriff aufgefaßt wissen wollte, setzte er in einer eigenen Abhandlung (78) auseinander, in der er sich auch mit der sonstigen Kritik befaßt, die seine Befunde inzwischen erfahren hatten. Mit diesen Untersuchungen eröffnete er eine aus seinem Prager Laboratorium hervorgegangene Serie von Schülerarbeiten, die sämtlich das Ziel gemeinsam haben, die Biochemie des pflanzlichen Protoplasmas von verschiedenen Seiten her zu studieren.

Unter seinen Vorlesungen aus dieser Zeit sind, abgesehen von den vorzüglichen Spezialkollegien, die er in jedem Sommersemester zu lesen pflegte, besonders jene über allgemeine Biologie für Mediziner hervorzuheben. Dank seiner Vorbildung, seines umfassenden Wissens und sicheren Blickes für alles Wesentliche zählt dieses Kolleg zu den glänzendsten, die Czapek jemals gehalten hat. Auch viele literarische Arbeiten (62, 68, 71, 72, 76) beschäftigten ihn in Prag, vor allem die Neuauflage seiner „Biochemie der Pflanzen“, von der 1913 der erste Band erscheinen konnte (74). Im Sommer 1914 hätte er auf einem Kongresse in St. Louis sprechen sollen, als allem der plötzlich hereinbrechende Weltkrieg ein Ende setzte. Die Vorlesungen kamen zwar wieder in Gang, doch es fehlte die Stimmung zu friedlicher wissenschaftlicher Arbeit. Im Februar 1915 weilte Czapek in Leipzig anlässlich der Feier des 50jährigen Doktorjubiläums und 70. Geburtstages seines Lehrers Wilhelm Pfeffer und verlebte dort im Kreise vieler alter Freunde und junger Kollegen einige angenehme Stunden, soweit es der furchtbare Ernst der Zeit erlaubte.

Die Erweiterung der Landsturmpflicht bis zum fünfzigsten Jahre zog auch den 47jährigen Forscher in ihren Kreis. Ueber freiwillige Meldung erhielt er die Charge eines Assistenzarztes wieder, die er als junger Einjährig-Freiwilliger-Mediziner erworben hatte. Ende Oktober 1915

rückt er nach Castelnovo in Süddalmatien ein, wo er im Festungsspital Meljine die Infektionsabteilung und Prosektur übernimmt. In der Fülle seiner Berufspflichten geht er so auf, daß er den paradoxen und doch in gewissem Sinne berechtigten Ausspruch tut, er sei stets mehr Arzt als Botaniker gewesen. Die floristischen Ausflüge, die er in die grünen Macchien mit ihren Arbutus-, Myrtus-, Erica arborea-Beständen unternimmt, sind ihm willkommene Erholung. Im April 1916 wird er an das Festungsspital in Sarajevo transferiert, wo er zu seiner Freude über ein gut eingerichtetes bakteriologisches Laboratorium verfügen kann. Aber schon nach wenigen Tagen muß er als pathologischer Anatom die Prosektur im Kriegsgefangenenlager in Usora bei Doboj (Bosnien) vertretungsweise übernehmen; mit Hingebung versieht er hier das Fach seiner jugendlichen Assistentenjahre, den ganzen Tag verrichtet er Sezierarbeit. Da — am 5. Mai 1916 — erkrankt er an Flecktyphus, einige Tage schwebt er zwischen Leben und Tod; er gesundet zwar, ganz erholt aber hat er sich nicht mehr. Die schwere Erkrankung hat große organische Veränderungen an seinem Herzen hinterlassen, der Todeskeim steckt in ihm. Unter den nun folgenden aufreibenden Strapazen des Epidemiedienstes, den er auf seinen Reisen quer und quer durch Bosnien—Herzegowina—Dalmatien versieht, hat er schwer zu leiden. „Ich bin bis auf 59 kg gekommen und der Herzbefund hat sich sehr verschlechtert . . . aber ich fühle nach wie vor, daß in diesen ernstesten Zeiten mein Platz bei den Leidenden ist —“, schreibt er in einem Briefe.

Die Enthebung seines Jahrganges vom Landsturm dienste im September 1918 hatte auch seine Rückkehr nach Prag zur Folge, wo er im Wintersemester die Lehrtätigkeit wieder aufnehmen konnte. Noch im Winter 1918/19 wandte er sich an seinen Verleger, um das Erscheinen des zweiten Bandes der Neuauflage seiner Biochemie zu ermöglichen. Das vor dem Kriege fast druckfertig hergestellte Manuskript wurde mit Rücksicht auf die vielen während des Krieges erzielten Fortschritte auf diesem Gebiete einer gänzlichen Umarbeitung unterzogen. Im Sommer 1920 beendete er den zweiten Band (91) und Anfang 1921 erschien der dritte (92), der das imposante Werk abschloß. Trotz der ihn sehr absorbierenden literarischen Tätigkeit fand er noch Zeit zu experimentellen Arbeiten. Nach mühevollen Vorversuchen fand er in einer Lösung von Sudan in Amylenhydrat-Pyridin-Wasser ein sehr geeignetes Mittel zum färberischen Nachweis von Lipoiden in Pflanzenzellen (84). Zuletzt beschäftigte er sich in Prag mit silberreduzierenden Stoffen depsidartigen Cha-

racters, die, obwohl bis dahin ganz übersehen, in Laubblättern sehr verbreitet anzutreffen sind (89, 90).

Am 31. Jänner 1920 schloß Wilhelm Pfeffer die Augen für immer. Die Trauerkunde von seinem Ableben mußte Czapek, der in dem Heimgegangenen nicht nur ein unerreichbares Vorbild wissenschaftlicher Größe, sondern auch einen ihm aufrichtig zugetanen Menschen verlor, doppelt schwer treffen. Wer sollte das große Erbe antreten? Auch Czapek wußte, daß ein vollwertiger Ersatz unter den heute lebenden Botanikern nicht zu finden sei, und dieses Gefühl mag ihn auch nicht verlassen haben, als er befragt wurde, ob er willens sei, die Berufung nach Leipzig als Nachfolger Wilhelm Pfeffers anzunehmen. Mit ihrer Annahme, in der er auch die Erfüllung einer völkischen Pflicht erblickte, erschloß sich ihm die Möglichkeit zur höchsten Entfaltung seiner Kräfte; sein ganzes Leben hatte er zielbewußt mit eiserner Konsequenz aufgebaut; seine Berufung nach Leipzig erschien auch den Außenstehenden als Krönung seines Lebenswerkes. Im März 1921 übersiedelte er nach Leipzig, um die Leitung des botanischen Universitäts-Institutes zu übernehmen. Viele von den seltenen, in ihm vereinten Fähigkeiten berechtigten zu der Hoffnung, daß er die geeignete Persönlichkeit gewesen wäre, das Leipziger Institut auf der durch seinen großen Vorgänger erreichten Höhe zu erhalten. Und Czapek war es mit seiner übernommenen Pflicht heiliger Ernst; er kannte keine Schonung seiner untergrabenen Gesundheit. Am Abend des 30. Juli schreibt er in einem Briefe: „Das Semester hat mir arg zugesetzt und ich fühle große Müdigkeit in mir. Täglich von 5 Uhr morgens bis 11 Uhr abends in Arbeit ist viel, und die heißen Tage waren besonders anstrengend. Nun ist bald Ruhe.“ Wenige Stunden darauf, am 31. Juli, mitten in der Arbeit, der sein ganzes Leben galt, erliegt er einem Herzschlag. Am Ziele seiner Wünsche und an der Pforte seiner Hoffnungen angelangt, scheidet er aus dem Leben als der letzte in der Reihe der großen deutschen Botaniker, die uns die letzten Jahre entrissen haben. Friedrich Czapek ist tot, die Saat aber, die er gesäet hat, ist aufgegangen, möge sie auch weiterhin reiche Früchte tragen, und jene, die sie dereinst ernten werden, sollen mit Dankbarkeit des großen Toten gedenken, der nun still unter dem grünen Rasen in der Universitätsabteilung des Leipziger Südfriedhofes ruht.

Prag, im Dezember 1921.

