

## NIKOLAJ IVANOVIC VAVILOV (26. 11. 1887 – 2. 8. 1942)

Zu seinem 70. Geburtstag<sup>1</sup>

Von F. CH. BACHTEEV<sup>2</sup>, Leningrad

Wir begehen heute den 70. Geburtstag NIKOLAJ IVANOVIC VAVILOVS, eines der hervorragendsten Wissenschaftler unserer Heimat. Seine Fähigkeiten, seine unerschöpfliche Energie, alle Kräfte seines reichen Geistes setzte er ein im Dienst an der Wissenschaft, für sein Volk.

N. I. VAVILOV wurde am 26. November 1887 in Moskau als Sohn eines angesehenen Kaufmanns geboren, der vom Lande stammte und sich in Moskau hochgearbeitet hatte. Außer NIKOLAJ wuchsen noch andere Kinder in der Familie VAVILOV auf: Seinen Bruder SERGEJ, der ein berühmter Physiker wurde, liebten und schätzten wir alle als Präsident der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Eine der Schwestern NIKOLAJ, LIDIJA, die eine hoffnungsvolle junge Mikrobiologin zu werden versprach, verstarb leider früh.

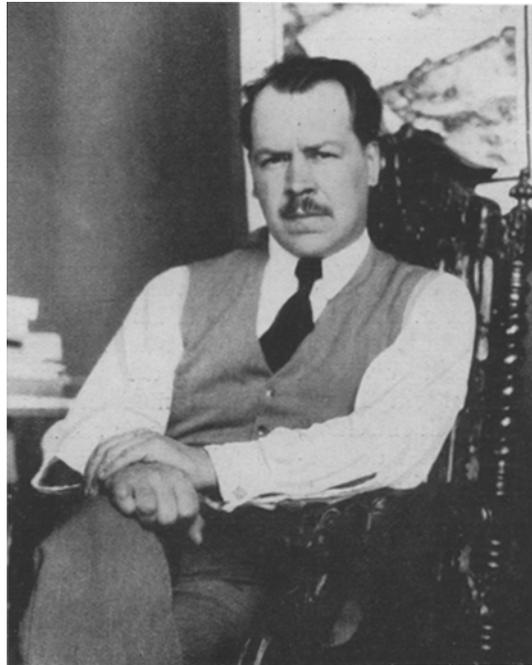
Seine Schulbildung genoß NIKOLAJ an einer der Moskauer Kommerzienschulen, die er 1906 absolviert hat. Der Vater hoffte wahrscheinlich, aus ihm einen Nachfolger in seinem Handelsunternehmen zu machen. Zu dieser Zeit waren die Kommerzienschulen gut eingerichtete und relativ reich ausgestattete Lehranstalten. Sie galten als der fortschrittlichste Typ der höheren Schule und waren in ihrer Richtung den Realgymnasien ähnlich. Da er dort keinen Latein-Unterricht erhalten hatte, konnte er, ohne ein weiteres Jahr zu verlieren, nicht die Vorlesungen an der Medizinischen Fakultät der Moskauer Universität belegen, wie er es ursprünglich vorhatte. Er ging deshalb im selben Jahr an das Moskauer Landwirtschaftliche Institut, die heutige Landwirtschaftliche Timirjasev-Akademie. Die „Petrovka“ (so wurde damals das Moskauer Landwirtschaftliche Institut genannt) war

zu jener Zeit dafür bekannt, daß dort die wissenschaftlichen Interessen der Studierenden besonders intensiv gefördert wurden. Viele Lehrstühle zogen die Studenten zu wissenschaftlicher Forschungsarbeit heran. An erster Stelle in dieser Hinsicht stand das Laboratorium von D. N. PRJANIŠNIKOV, wo Arbeiten über Fragen der Bodenchemie, Düngungschemie und Chemie der Pflanzen durchgeführt wurden. Besonders zu erwähnen sind außerdem der Lehrstuhl für Zoologie und Entomologie, besetzt von N. M. KULAGIN, und der Lehrstuhl für Botanik und Phytopathologie, besetzt durch S. I. ROSTOVCEV.

Der frühere Kommilitone VAVILOVS, heute Mitglied der Lenin-Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, A. N. SOKOLOVSKIJ, schreibt über ihn: „Besonders nahe habe ich VAVILOV 1910 kennengelernt, als wir beide uns entschlossen, das landwirtschaftliche Praktikum an der ... Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Poltawa, gegründet 1884, abzuleisten. Bei der Begegnung mit dem Direktor dieser Station, S. F. TRETJAKOV, ... erhielten wir seine Zusage, im Jahre 1910 als Praktikanten aufgenommen zu werden. Ab Ende

Februar bis September dieses Jahres arbeiteten wir an dieser Station. ... — Man kann ohne Übertreibung sagen, daß VAVILOV einer der populärsten Studenten sowohl an der ‚Petrovka‘ als auch an der Versuchsstation in Poltawa gewesen ist. ... daß sich um den Studenten VAVILOV mehrere Lehrstühle der ‚Petrovka‘ geradezu rissen. ... am Lehrstuhl für Zoologie und Entomologie ... fertigte VAVILOV seine Diplomarbeit an: ‚Feldschnecken als Schädlinge der Felder und Gemüsegärten. Versuch einer Monographie.‘ Die Arbeit wurde 1910 vom Landstand des Moskauer Gouvernements veröffentlicht und mit der Prämie des Moskauer Polytechnischen Bogdanov-Museums ausgezeichnet.“

Nach der Absolvierung des Moskauer Landwirtschaftlichen Instituts wurde VAVILOV von PRJANIŠNIKOV an seinen Lehrstuhl für Speziellen Pflanzenbau zur Vorbereitung auf die Professur aufgenommen und der Pflanzenzüchtungsstation zugeteilt, die von D. L. RUDZINSKIJ, später von S. I. ŽEGALOV geleitet wurde.



<sup>1</sup> Gekürzte Fassung eines Vortrages, gehalten auf der Sitzung der Sektion Genetik der Moskauer Gesellschaft der Naturforscher am 26. 11. 1957, auf der gemeinsamen Sitzung der Geographischen Gesellschaft der UdSSR und der Allunionsbotanischen Gesellschaft am 6. 12. 1957 in Leningrad und am 11. 2. 1958 in Moskau vor Studenten der Timirjasev-Akademie. Aus dem Russischen übersetzt von I. GREBENŠČIKOV und F. SCHOLZ, Gatersleben.

<sup>2</sup> (F. KH. BACHTEEV)

Beide gehörten, wie er selbst gesagt hat, zu seinen wichtigsten Lehrern. Hier beginnt er Untersuchungen über die Immunität der Kulturpflanzen gegenüber parasitischen Pilzen und führt Beobachtungen über die sog. „anatomischen Koeffizienten des Hafers“ durch.

In den Jahren 1911/12 arbeitete er als Praktikant im Büro für Angewandte Botanik bei ROBERT E. REGEL in Petersburg und im Büro für Mykologie und Phytopathologie bei A. A. JAČEVSKIJ. Die Untersuchungen auf dem Gebiet der Immunität der Pflanzen führten ihn zu den Problemen der experimentellen Phylogenie und der Variabilität und Vererbung, d. h. zur Genetik.

1913 wurde er ins Ausland entsandt. Er besuchte die bekanntesten und größten biologischen Laboratorien von England, Frankreich und Deutschland. Einen wesentlichen Teil des Auslandsaufenthalts verbrachte er im Genetischen Laboratorium von WILLIAM BATESON, den er neben PRJANIŠNIKOV zu seinen bedeutendsten Lehrern zählte. „BATESON arbeitete damals an der John Innes Horticultural Institution in Merton. Diese Institution“, so teilt VAVILOV mit, „stellte ein großes europäisches Institut mit einer ausgezeichneten Privatbibliothek BATESONS dar. Hier arbeiteten bis zu 15 wissenschaftliche Mitarbeiter über sehr verschiedene Themen und an zahlreichen Objekten. . . . Die John Innes Horticultural Institution mit ihrem gar nicht zutreffenden Namen wurde zum Mekka und Medina für die Genetiker aller Länder. . . . Jeden Mitarbeiter verblüffte hier die Mannigfaltigkeit der Objekte: Weizen, Lein, Kaninchen, Hühner, Kanarienvögel, Heuschrecken, Stachelbeeren, Primeln, Begonien, Tabak, Kartoffeln, Löwenmäulchen, Pflaume, Apfel, Erdbeeren, Pfauen . . . Oft wurden die Themen ohne allgemeinen Plan gewählt,“ schreibt er weiter, „und BATESON selbst, der nur schwer ein Thema nennen konnte, war sehr froh, daß ich mich entschloß, in Merton die Arbeiten über die Immunität der Getreide weiterzuführen.“ Einige Monate arbeitete VAVILOV auch in Cambridge bei den Professoren PUNNETT und BIFFEN. In Frankreich hat das Museum von VILMORIN seine besondere Aufmerksamkeit erregt, in Deutschland das Laboratorium von Prof. ERNST HAECKEL, Jena.

Schon vor der ersten Auslandsreise war er als Dozent an der Landwirtschaftlichen Golicyn-Hochschule und am Moskauer Landwirtschaftlichen Institut — „Petrovka“ — tätig. Nach seiner Rückkehr in die Heimat, die durch die Kriegsereignisse von 1914 beschleunigt worden war, setzte er die Dozententätigkeit fort. Bald legte er die Magisterprüfung ab und beendete seine große Arbeit „Die Immunität der Pflanzen gegenüber Infektionskrankheiten“, die als Dissertation vorgelegt wurde. Der eigentliche Aufschwung seiner Tätigkeit ist aber mit der Sowjet-Epoche verbunden. Er unterstützte stets mit aller Kraft den Aufbau der sozialistischen Gesellschaftsordnung in seinem Land.

Im Jahre 1917 wurde er als Professor für Genetik, Pflanzenzüchtung und speziellen Pflanzenbau an das Landwirtschaftliche Institut Woronesh und gleichzeitig an die Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Saratow berufen. Er nahm die zweite Berufung an, kam 1917 nach Saratow und hielt Vorlesungen über Genetik und speziellen Pflanzenbau bis 1921. Gleichzeitig mit ihm hielt W. S. BOGDAN Vor-

lesungen über Pflanzenzüchtung. Hier gründete VAVILOV die Filiale Saratow des Büros für Angewandte Botanik und Züchtung des Landwirtschaftswissenschaftlichen Komitees.

In die Saratower Periode seiner Tätigkeit gehört die berühmte Arbeit „Gesetz der homologen Reihen in der erblichen Variabilität“, die er auf der 3. Allunionstagung der Züchter in Saratow am 4. Juni 1920 vortrug. Nach Berichten vieler Teilnehmer dieser Tagung war sein Vortrag so originell und wissenschaftlich tief begründet, daß die Anwesenden mit außergewöhnlicher Aufmerksamkeit zuhörten.

Nach dem Tode des Leiters der Abteilung für Angewandte Botanik und Züchtung, ROBERT REGEL, im März 1920 wurde VAVILOV mit dessen Nachfolge betraut. Er verließ deshalb seine Tätigkeit an der Universität Saratow und übersiedelte Anfang 1921 nach Petrograd, wo er außerdem einige Zeit Professor am Petrograder Landwirtschaftlichen Institut war.

1921 wurde er zusammen mit A. A. JAČEVSKIJ zum Internationalen Landwirtschaftlichen Kongreß in die USA entsandt. Während seines dortigen Aufenthalts schrieben amerikanische Zeitungen: „Wenn alle Russen so sind wie Professor VAVILOV, so müßten die USA mit Rußland in Freundschaft leben.“ Auf der Rückreise aus den USA besuchte er in Westeuropa eine Reihe von bedeutenden biologischen und landwirtschaftlichen Instituten in England, Frankreich, Holland, Deutschland und Schweden.

Nachdem das Landwirtschaftswissenschaftliche Komitee zum Staatlichen Institut für Versuchsagronomie (GIOA) umgestaltet worden war, wurde VAVILOV 1923 zu dessen Direktor ernannt. In dieser Stellung verblieb er bis Mitte 1929. Etwas später, 1924, wurde er Direktor des Allunions-Instituts für Angewandte Botanik und Neue Kulturen (VIPBiNK) beim Rat der Volkskommissare. Auf der Basis des Staatlichen Instituts für Versuchsagronomie wird 1929 die Allunions-Lenin-Akademie der Landwirtschaftswissenschaften (VASChNIL) gegründet, wobei der Rat der Volkskommissare gleichzeitig VAVILOV zum Präsidenten der neugegründeten Akademie ernannt. Dieses hohe Amt verwaltet er bis zum Jahre 1935.

Um seine Tätigkeit als Akademiepräsident einigermaßen gründlich zu charakterisieren, müßte man einen selbständigen ausführlichen Vortrag halten. Heute kann ich nur darauf hinweisen, daß unter seiner Führung ein außerordentlich umfangreiches Netz von Forschungsinstitutionen in unserem Lande entstand. Schon während der ersten drei Jahre des Bestehens der Akademie erwuchs ein neues System spezialisierter Pflanzenbauinstitute; es entstanden die Institute für Kornwirtschaft im Südosten des europäischen Teils der Sowjetunion, in der Ukraine, im Nordkaukasus, in Sibirien; die Institute für Obstbau, Gemüsebau, für subtropische Kulturen, für Kartoffelwirtschaft, Baumwolle, Lein, Hanf, Ölkulturen, Soja, Futterpflanzen, für Mais-Sorghum-Wirtschaft, Weinbau, Teewirtschaft. Jedes dieser Institute stützte sich auf ein System zentraler Versuchs- und Anbaustationen.

Eines der Hauptinstitute der Akademie wurde das Allunionsinstitut für Angewandte Botanik und Neue Kulturen; es wurde im Jahre 1930 zum Allunionsinstitut für Pflanzenbau (VIR) umbenannt. VAVILOV blieb der Direktor dieses Instituts bis zum 6. August 1940. Unter seiner Leitung wurde dieses Institut zum

Vorposten des fortschrittlichen wissenschaftlichen Denkens auf dem Gebiet der Züchtung und Genetik, der Entstehung und Phylogenie der Kulturpflanzen, ihrer Biochemie und Physiologie, Cytologie und Anatomie, der Einführung und der Geographie der Kulturpflanzen.

Die unvergleichlichen Kulturpflanzensammlungen des Instituts für Pflanzenbau, die im Jahre 1940 etwa 200000 Herkünfte umfaßten, dienten als Grundlage für die Züchtung vieler heute bei uns weit verbreiteter Standardsorten bei allen wichtigen landwirtschaftlichen Kulturen. Die Forschungsergebnisse dieses berühmten Instituts, jährlich in mehreren Serien des „Bulletin of Applied Botany, Genetics, and Plant Breeding“ publiziert, waren der Stolz unseres Landes; sie genossen Weltruf. Das ist nicht verwunderlich, denn um VAVILOV versammelten sich zahlreiche hervorragende Forscher unseres Landes, die mit ihm Hand in Hand arbeiteten.

In diesen Jahren arbeitete hier N. A. MAKSIMOV, der Gründer der Abteilung für Pflanzenphysiologie. Die einzelnen Laboratorien dieser Abteilung — für Winter- und Trockenresistenz, Entwicklung, Ernährung, Photosynthese und Physiologie der subtropischen Kulturen — wurden von so bekannten Wissenschaftlern geleitet wie T. A. KRASNOSELJSKAJA-MAKSIMOVA, I. I. TUMANOV, V. I. RASUMOV, B. S. MOŠKOV.

Die Abteilung für Biochemie der Pflanzen mit den Laboratorien für Eiweiß, Fett- und ätherische Öle, Kohlenhydrate, Vitamine, Technologie u. a. leitete der hervorragende Biochemiker N. N. IVANOV. Hier arbeiteten auch N. I. KNJAGINIČEV, V. N. BUKIN, S. M. PROKOŠEV und andere.

Die genetische Abteilung leitete der bekannte G. D. KARPEČENKO, der durch seine Arbeiten mit *Raphanobrassica* die Welt in Erstaunen setzte. Die Abteilung für Züchtung leitete V. E. PISAREV, das Laboratorium für Cytologie der Pflanzen der Schüler von S. G. NAVAŠIN, G. A. LEVITSKIJ, und das Laboratorium für Anatomie der Pflanzen V. G. ALEKSANDROV.

In der Abteilung für Obst arbeiteten u. a. V. V. PAŠKEVIČ, M. A. ROZANOVA, A. M. NEGRUL, G. A. RUBCOV, N. V. KOVALEV, A. I. LUSS; in der Gemüseabteilung N. I. KIČUNOV.

In der Abteilung Kulturpflanzensortimente arbeiteten viele Jahre A. I. MALCEV, K. A. FLAKSBERGER, L. I. GOVOROV, K. I. PANGALO, M. I. CHADŽINOV, E. V. ELLADI, V. I. ANTROPOV, I. V. KOŽUCHOV u. a.; heute arbeiten dort z. B. noch E. N. SINSKAJA, S. M. BUKASOV, M. M. JAKUBCINER, V. S. LECHNOVIČ.

An der Spitze der Abteilung für Geographie und Systematik stand E. V. WULFF. Hier waren auch A. P. ILJINSKIJ, M. G. POPOV, B. A. FEDČENKO u. a. tätig. In der Abteilung „Introduktion“ arbeiteten P. M. ŽUKOVSKIJ, S. V. JUZEPČUK u. a.

Durch die ständige Fürsorge VAVILOVS wurde die Bibliothek des Instituts für Pflanzenbau wesentlich vergrößert; im Jahre 1940 waren etwa 500000 Bände vorhanden; hier arbeitete mit unermüdlichem Eifer G. V. HEINZ.

Gleichzeitig baute VAVILOV ein gut durchdachtes System experimenteller Außenabteilungen des VIR in allen geographisch wesentlichen Zonen des Landes auf, mit ihrer Leitung betraute er auch angesehene Forscher aus dem Gebiet der Botanik und des Pflan-

zenbaues. In diesen Außenabteilungen wurde das Hauptaugenmerk auf die Erforschung und Erhaltung der Weltsortimente sowie auf Fragen der praktischen Züchtung gerichtet. Solche Abteilungen wurden geschaffen: in der Kamennaja-Steppe (Woronesh-Gebiet), in der Ukraine bei Charkow, in Suchumi, in Mardakjany bei Baku, im Aralseegebiet, bei Taschkent, in Turkmenien bei Kara-Kala, die Sandwüstenstation in Repetek, die Polarversuchsstation auf der Kola-Halbinsel, die Kubanversuchsstation, die Station Maikop im Nordkaukasus, die Fernost-Station, der Stützpunkt Derbent am Kaspischen Meer und andere.

VAVILOV widmete sich intensiv der Herausgabe von Institutsschriften. Außer dem schon erwähnten „Bulletin of Applied Botany, Genetics, and Plant Breeding“ redigierte er die monumentale „Kulturflora der UdSSR“, außerdem „Theoretical Basis of Plant Breeding“, nach deren Vorbild dann in Deutschland das „Handbuch der Pflanzenzüchtung“ herausgegeben wurde; weiter redigierte er die ersten Auflagen des „Handbuch für Saatenanerkennung bei landwirtschaftlichen Kulturen“ (Rukovodstvo po aprobacii seljskochozjaistvennych kultur), verschiedene Monographien sowie größere und kleinere Schriften junger Autoren. Genauso prüfte er die wissenschaftlichen Arbeiten der Mitarbeiter des Instituts für Genetik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. So schuf er die neue sowjetische Schule der Kulturpflanzenforschung.

Seine große wissenschaftliche Leistung wurde anerkannt durch die Wahl zum Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR im Jahre 1923 und zum Ordentlichen Mitglied dieser Akademie, gleichzeitig auch der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften, im Jahre 1929. Als Akademienmitglied wurde er ab 1930 wiederholt zum Direktor des Instituts für Genetik gewählt und blieb in dieser Stellung bis zum Ende seiner Tätigkeit.

Sein Name hatte stets einen ausgezeichneten Klang in der ganzen Welt. Viele wissenschaftliche Institutionen des Auslandes ehrten ihn mit der Mitgliedschaft. Er wurde gewählt zum Mitglied der Royal Society zu London, der Schottischen Akademie der Wissenschaften zu Edinburgh, der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch Deutschen Akademie der Naturforscher (Leopoldina) in Halle, zum Ehrenmitglied der All-Indischen Akademie der Wissenschaften, zum Korrespondierenden Mitglied der Tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, zum Mitglied des Wissenschaftlichen Rates des Internationalen Agrarinstituts in Rom, zum Ehrenmitglied der Linnean Society zu London, zum Ehrenmitglied der Royal Horticultural Society zu London, zum Mitglied der New Yorker Geographischen Gesellschaft und vieler anderer botanischer und geographischer Gesellschaften. Die Würde eines Ehrendoktors wurde ihm von den Universitäten Brünn und Sofia verliehen. Seine geographischen Verdienste wurden durch Verleihung von Goldmedaillen einer Reihe von Akademien verschiedener Länder gewürdigt sowie durch seine 1931 erfolgte Wahl zum Präsidenten der Geographischen Gesellschaft der UdSSR. 1932 wurde er zum Vizepräsidenten des VI. Internationalen Genetischen Kongresses in Ithaca (USA) gewählt und 1938 zum Ehrenpräsidenten des VII. Internationalen Genetischen Kongresses in Edinburgh. Sein Name

schmückt die Umschlagseite der Zeitschrift *Heredity* neben den Namen von LINNÉ, DARWIN, MORGAN und anderen. Nicht umsonst wurde damals in der sowjetischen Literatur betont, und zwar 1926, daß „VAVILOV einer von jenen Wissenschaftlern ist, die in diesen Jahren die Blockadewand durchbrochen haben, die uns von der übrigen Welt trennte“<sup>1</sup>.

Von 1926 bis 1935 war er Mitglied des ZIK (Zentrales Exekutivkomitee) der UdSSR. Er wurde auch mehrfach zum Mitglied des WZIK (Allrussisches Zentrales Exekutivkomitee) und des Leningrader Stadtsovjets gewählt.

Wie schon gesagt, begann seine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem umfassenden Studium der Immunität der Pflanzen. Dieses Thema führte ihn in das Studium der Methoden verschiedener Disziplinen der Botanik ein. Diese erste Forschungsphase (1911/12) schloß mit der Monographie „Immunität der Pflanzen gegenüber Infektionskrankheiten“ ab. Im Anschluß daran stellte er eine Klassifikation der Immunitätsformen auf; die Fragen über die Wechselbeziehungen zwischen Umwelt und Immunität wurden experimentell untersucht. Besonders stark beschäftigte er sich mit den genetischen Grundlagen der Immunität und den Gesetzmäßigkeiten ihrer Verbreitung. 1935 erschien eine neue Arbeit von ihm: „Die Lehre von der Immunität der Pflanzen gegenüber Infektionskrankheiten“. Diese Arbeiten führten ihn zu einem gründlichen Studium der Systematik. Er erkannte, daß trotz der erstaunlichen Mannigfaltigkeit der Formen die Variabilität bestimmten Gesetzmäßigkeiten unterworfen ist. So wurde das „Gesetz der homologen Reihen in der erblichen Variabilität“ aufgestellt, das — wie gesagt — zuerst 1920 publiziert wurde, später auch ausführlich in englischer Sprache in der Zeitschrift *Genetics* (1922) und in vervollständigter Form 1935 in „*Theoretical Basis of Plant Breeding*“.

Im Jahre 1931 erschien eine Arbeit „Die LINNÉsche Art als System“, die 1930 auf dem V. Internationalen Botanischen Kongreß in Cambridge vorgetragen worden war. Sie wurde zu einem neuen grundlegenden Beitrag zur Lehre von der Art.

1934 schrieb er über die theoretische Begründung der Züchtung als Wissenschaft. Diese Publikation, die bis heute ihre Aktualität nicht verloren hat, ist nach wie vor ein Muster der schöpferischen Entwicklung der DARWINschen Lehre. Nach der Vorstellung VAVILOVs ist Züchtung vom Menschen gelenkte Evolution.

Bereits 1923 begann er seine berühmten „Geographischen Versuche“ zur Erforschung der individuellen Variabilität der Pflanzen, zuerst an 25, später an 115 Orten in allen wichtigen geographischen Zonen der Sowjetunion. Die vorläufigen Ergebnisse dieser Versuche wurden 1927 in Rom auf dem Internationalen Kongreß der Landwirtschaftsexperten von ihm mitgeteilt. Bei der Erforschung der geographischen Variabilität gelang ihm die Feststellung zweier Gruppen von Pflanzen: Bei der ersten wird die Vegetationsdauer nach Norden zu verkürzt, was grundsätzlich mit der Verlängerung der Tagesbelichtung verbunden ist; bei der anderen wird im Gegensatz dazu die Vegetationsdauer nach Norden zu verlängert. Er ermittelte auch objektive konstante Merkmale, die als Grundlage für die Klassifikation der intraspezifischen

Mannigfaltigkeit der Kulturpflanzen dienen können, und stellte bemerkenswerte Regelmäßigkeiten in der Veränderung des Chemismus der Pflanzen fest. Später erschienen grundlegende Publikationen darüber in den folgenden mehrbändigen Werken: „Kulturflora der UdSSR“, „Biochemie der Kulturpflanzen“, „Theoretical Basis of Plant Breeding“ sowie in den posthum herausgegebenen „Weltreserven an Formen von Getreide, Körnerleguminosen und Lein und ihre Ausnutzung in der Pflanzenzüchtung“.

Seine eingehenden physiologischen und morphologischen Untersuchungen an Sorten und Arten führten ihn schließlich zu dem zentralen Problem der Entstehung der Kulturpflanzen. Auf der Suche nach fehlenden Formen in den Systemen mußte er zunächst die geographische Verbreitung der Rassen und Varietäten klären, um dann die Frage nach den Zentren der Formbildung zu untersuchen. Zu diesem Zweck organisierte er Expeditionen in verschiedene Gegenden der Erdkugel; sie wurden von ihm und seinen nächsten Mitarbeitern geleitet. Diese Forschungsreisen umfaßten fast alle Kontinente und führten zur Feststellung von vorerst fünf Hauptweltzentren der Kulturpflanzenentstehung: 1. das südwestliche Asien, 2. das gebirgige China; 3. das Mittelmeergebiet; 4. Äthiopien und Eritrea; 5. Mexiko, Kolumbien und Peru in der Neuen Welt.

Später, 1935, erweiterte VAVILOV unsere Vorstellungen über die Entstehungszentren wesentlich durch Veröffentlichung einer einführenden Arbeit, betitelt „Botanisch-geographische Grundlagen der Pflanzenzüchtung“ im 1. Band von „*Theoretical Basis of Plant Breeding*“. Er beschreibt dort:

- I. das chinesische Zentrum, das er als erstes und größtes selbständiges Zentrum des Ackerbaues der Welt und der Kulturpflanzenentstehung bezeichnete;
- II. das indische Zentrum;
- IIa. das indo-malaise Zentrum;
- III. das mittelasiatische Zentrum;
- IV. das vorderasiatische Zentrum;
- V. das Mittelmeerzentrum;
- VI. das abessinische Zentrum;
- VII. das süd-mexikanische und zentralamerikanische Zentrum;
- VIII. das südamerikanische (peruvianisch-ekuatorianisch-bolivianische) Zentrum;
- VIIIa. das chilenische Zentrum;
- VIIIb. das brasilianisch-paraguayische Zentrum.

Jedes dieser Zentren wurde mit einer eingehenden Charakteristik und Begründung sowie mit ausführlichen Listen der endemischen Kulturpflanzen und der ihnen nahestehenden Arten versehen.

In diesen Entstehungszentren war eine ungewöhnliche Formenmannigfaltigkeit konzentriert. Sie gestattete die Erfassung eines riesigen neuen Sortenmaterials, das für praktische Züchtungszwecke von größtem Wert ist. Es hat sich dabei herausgestellt, daß die gute Hälfte der Kulturpflanzenarten, wie z. B. Roggen oder Hafer, von Feldunkräutern abstammt, die in ihrer Heimat in primären Hauptkulturen, wie etwa Weizen oder Gerste, vorkommen.

Die vorläufigen Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in seinem Werk „Entstehungszentren der Kulturpflanzen“ dargelegt, das zuerst 1926 erschien. Als Zusatz veröffentlichte er 1927 in „*Bulletin of Applied Botany, Genetics, and Plant Breeding*“ die Arbeit

<sup>1</sup> Naučnyj rabotnik, Moskau 1926, No. 11, S. 24.

„Die geographischen Gesetzmäßigkeiten in der Verbreitung der Gene der Kulturpflanzen“. Die Weiterentwicklung der Lehre der Kulturpflanzenentstehung ist in einer Reihe von Arbeiten dargestellt, die in den Jahren von 1927 bis 1940 veröffentlicht wurden. Darunter befand sich auch eine kurze Zusammenfassung der neuesten Ergebnisse in der Arbeit „Die Lehre über die Entstehung der Kulturpflanzen in der Zeit nach DARWIN“ in einem der Hefte der Zeitschrift „Sovetskaja Nauka“ im Jahre 1940. Für diese Arbeiten wurde VAVILOV als einer der ersten Wissenschaftler im Jahre 1926 mit dem Leninpreis ausgezeichnet.

VAVILOV, der äußerst vielseitig, reich begabt und wirklich genial war, interessierte sich in gleichem Maße auch für die Fragen der agrarökologischen Klassifikation der Kulturpflanzen, deren Hauptprinzipien er glücklicherweise noch 1940 in ganz kurzer Form in englischer Sprache veröffentlichen konnte: „New Systematics of Cultivated Plants“<sup>1</sup>. In den letzten Jahren wurden von ihm und seinen Mitarbeitern im Institut für Pflanzenbau und im Institut für Genetik die nach Umfang und Bedeutung einmaligen zyklischen Kreuzungen verschiedener agrarökologischer Gruppen der Getreide, Körnerleguminosen und anderer Kulturen durchgeführt. Mit diesen Versuchen plante er die Erarbeitung neuer Methoden und Theorien zur Ergänzung der wissenschaftlichen Grundlagen der Züchtung sowie die Bearbeitung von Fragen der speziellen Genetik bei den wichtigsten Kulturpflanzen. Diese Versuche sollten auch als Material für ein von ihm geplantes, leider aber nicht mehr verwirklichtes mehrbändiges Werk „Pflanzenbau der UdSSR“ dienen.

Er förderte intensiv die Einführung des Ackerbaues in neue, noch nicht erschlossene Gebiete des Nordens, der Halbwüsten und der Gebirge und die Einführung neuer Kulturen für unsere feuchten und trockenen subtropischen Gebiete. Nach dem hervorragenden Pflanzengeographen A. N. KRASNOV, der zu Anfang des Jahrhunderts im Botanischen Garten in Batum große Leistungen in dieser Hinsicht vollbracht hatte, hat VAVILOV am meisten dazu beigetragen. Durch spezielle Expeditionen und durch Austausch mit ausländischen Forschungsinstitutionen wurden wertvolle neue Pflanzen eingeführt und akklimatisiert, wie Citruspflanzen, der Chinارينbaum, die Jute, der Tungbaum, Kautschukpflanzen, neue Pflanzen mit ätherischen Ölen sowie einige Heil- und Gerbstoffpflanzen.

Er bemühte sich stets um die Geschichte der Landwirtschaft und brachte in den letzten Jahren seiner Tätigkeit zunehmendes Interesse dafür auf. Als er 1939 eine Expedition in Gebirgsgegenden des Nordkavkasus durchführte, ließ er kein einziges primitives landwirtschaftliches Gerät, keinen archaischen Haushaltgegenstand oder sonstige Dinge, die irgendwelche Beziehungen zur Geschichte der Landwirtschaft haben konnten, außer acht. Ende 1940 sollte in Kiew eine spezielle Konferenz über Fragen der Geschichte der Landwirtschaft einberufen werden. Mir gegenüber, der ich damals VAVILOV auf seiner letzten Expedition 1940 begleitete, äußerte er, daß wir leider bis jetzt noch kein befriedigendes und ausführliches Werk über die Geschichte der Landwirtschaft Europas hätten, und daß er entschlossen sei, in der nächsten

Zukunft mit der Zusammenstellung entsprechenden Materials zu beginnen.

N. I. VAVILOV war nicht nur einer der hervorragendsten Biologen seiner Zeit, sondern auch ein sehr bekannter Geograph.

Seine ersten geographischen Forschungen gehen auf das Jahr 1908 zurück, als er gemeinsam mit einer kleinen Gruppe von Studenten mit einer Karawane eine beträchtliche Strecke durch den Nordkavkasus und Transkaukasien zurücklegte.

1916 erforschte er ganz Nord-Iran einschließlich der östlichen und zentralen Gebiete von Kermanschah, Hamadan, Teheran sowie Chorassan; später Fergana und den Pamir. Bei dieser Reise wurden u. a. originelle ligulalose Formen bei Getreiden entdeckt. Diese Funde führten später zur Aufstellung der neuen Gesetzmäßigkeiten in der Variabilität.

Von 1917 bis 1921 wurden unter seiner Führung die südöstlichen Gouvernements des europäischen Teils der RSFSR bereist (Astrachan, Zarizyn, Samara und Saratow). Ein Teil dieser Forschungen wurde zur Grundlage der Arbeit „Feldkulturen des Südostens“.

1921/22 führte eine Reise durch einen großen Teil der USA und Kanadas.

Im Jahre 1924 organisiert er eine für damalige Zeiten bedeutsame Expedition nach Afghanistan, die alle landwirtschaftlich wichtigen Gebiete dieses Landes umfaßte. Die Expedition führte durch vollständig unerforschte, dem Europäer beinahe unzugängliche Gebiete von Kafiristan. Sie war nur dank des persönlichen Mutes und der Entschlossenheit VAVILOVs möglich. Für diese Expedition erhielt er von der Russischen Geographischen Gesellschaft die Przewalskij-Medaille „Für geographische Verdienste“.

1925 besuchte er die Chiwa-Oase und einige Gebiete von Usbekistan.

Von 1926 bis 1927 wurde eine große Expedition durchgeführt, die fast alle Länder des Mittelmeergebietes umfaßte (Algerien, Tunesien, Marokko, Ägypten, Syrien, Palästina, Transjordanien, Griechenland, Italien, Spanien, Portugal sowie die Inseln Sizilien, Sardinien, Zypern und Kreta).

Aus dem Mittelmeer ging er nach Französisch-Somaliland, von wo er mit großen Schwierigkeiten nach Äthiopien (Abessinien und Eritrea) gelangte. Dort legte er etwa 2000 km mit Karawanen zurück. In einem seiner Tagebücher aus dieser Zeit befindet sich unter dem 18. Februar 1927 die folgende Notiz: „... Die Ausrüstung der Karawane dauert immer noch an: 14 Seelen, 10 Maultiere, 3 Gewehre, 2 Speere, 2 Revolver“. Während der abessinischen Expedition sammelte er ein sehr umfangreiches Material, das die Kulturpflanzensammlungen am Institut für Angewandte Botanik und Neue Kulturen wesentlich bereicherte. Er entdeckte eine Fülle neuer Formen und stellte fest, daß Äthiopien einer der ältesten selbständigen Entstehungsherde der Ackerbaukultur ist.

Auf dem Rückwege über Deutschland hat er das württembergische Bergland ausführlich kennengelernt, wo sich noch bis heute die alten, kaum berührten Kulturen von Emmer und Einkorn erhalten haben. Anschließend nahm er am Internationalen Genetischen Kongreß 1927 in Berlin teil, wo er den Vortrag hielt: „Die geographischen Weltzentren der Gene der Kulturpflanzen“.

<sup>1</sup> In: The New Systematics, ed. by J. Huxley, Oxford 1940.

In den folgenden Jahren setzte er unermüdlich die geographischen Forschungs- und Sammelreisen fort. So bereiste er im Jahre 1929 den Westen Chinas (Sinkiang), Japan, Korea und die Insel Taiwan (Formosa); 1930 führte er eine Expedition nach Zentralamerika und Mexiko durch; im Herbst 1931 besuchte er Dänemark und Schweden, wo er die Züchtungsarbeiten in Svalöf ausführlich kennenlernte, 1932/33 unternahm er Expeditionen in südamerikanischen Ländern: Kuba, die Halbinsel Yucatan, Peru, Bolivien, Chile, Brasilien, Argentinien, Uruguay, die Inseln Trinidad und Porto Rico.

Daneben führte er unermüdlich die geographisch-botanisch-landwirtschaftliche Erforschung verschiedener Gebiete der UdSSR fort. Im Laufe der Jahre 1934 bis 1940 richtete sich seine besondere Aufmerksamkeit auf den Kaukasus, wohin er alljährlich reiste. 1938 bis 1940 leitete er die botanisch-landwirtschaftliche Sektion der nordkaukasischen Komplex-Expedition der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Er besuchte dabei 1939 die gebirgigen Landstriche der Karatschaier und Tscherkessen, der Kabardiner und Balkarier sowie der Nordosseten. Im Sommer 1940 leitete er eine große Komplexexpedition in die westlichen Bezirke der Weißrussischen und Ukrainischen SSR.

In der sich entwickelnden Diskussion über Fragen der Genetik und Züchtung bezog VAVILOV eine prinzipielle, wissenschaftlich fest begründete Position, die später ihre volle Bestätigung fand. In jenen Jahren rief er zur Einführung von sog. doppelten Mais-Linienbastarden auf, die mittels der Inzuchtmethoden gewonnen werden. Das wurde auf der anderen Seite als ein Versuch angesehen, den „verbrecherischen“ Mendelismus-Morganismus durchzuschuggeln, und seine Ideen konnten nicht durchgesetzt werden. Heute aber sind wir Zeugen der Verwirklichung von Regierungsbeschlüssen über den Anbau von doppelten Mais-Linienbastarden, den VAVILOV gefordert hatte. Solche Beispiele sind nicht vereinzelt, und alle zeugen sie zugunsten seiner Stellungnahme, die er bis zum Ende konsequent verteidigt hat.

Die Erfolge des Allunions-Instituts für Pflanzenbau und des Instituts für Genetik bis 1940 sind untrennbar mit seinem Namen verbunden. Das Institut für Pflanzenbau hat immer die Entwicklung des sozialistischen Aufbaues unseres Landes gefördert. Als rastloser Leiter vertiefte sich VAVILOV in alle Arbeitsbereiche des Instituts, und alle, die mit ihm in Berührung kamen, wunderten sich darüber, woher er die geradezu uner-

schöpfliche Energie nahm und wie er auf jede Erholung verzichten konnte. Wenn er durch Mitarbeiter auf die Notwendigkeit einer Erholung aufmerksam gemacht wurde, sagte er stets, meist dabei den Sprecher auf die Schulter klopfend: „Mein Lieber, das Leben ist kurz, man muß sich beeilen!“

Er war der erste, der auf die Arbeiten von I. V. MIČURIN öffentlich hinwies und seine Arbeiten wesentlich förderte. Einer der nahen Freunde MIČURINS, S. P. LEBEDEVA<sup>1</sup>, schreibt wie folgt in ihren Erinnerungen über VAVILOV: „... 1924 veranlaßte VAVILOV die Ehrung MIČURINS zum 50jährigen Arbeitsjubiläum. Ich reiste zu MIČURIN nach dessen Jubiläum und bei der ersten Begegnung begann er mich zu schelten: ‚Warum bist du nicht rechtzeitig zu meinem Jubiläum gekommen? Bei mir war doch NIKOLAJ IVANOVIČ VAVILOV. Du weißt doch, was für ein Mensch das ist: ein kluger Kopf, ein großer Gelehrter — und eine gute Seele. Er ist derjenige, der meine Arbeit so fördert, der bei der Ausdehnung unserer Arbeiten so sehr hilft. Er unterstützt uns sehr und wie liebt er alles Neue...‘ Alles, was MIČURIN über VAVILOV sagte, zeigte mir klar, welch große Hochachtung und, ich möchte sagen, Liebe und Dankbarkeit MIČURIN gegenüber VAVILOV empfand.“ Solche Erinnerungen sind nicht vereinzelt. Wir haben allen Grund zu der Annahme, daß LENIN die wichtigste Information über die Arbeiten MIČURINS von VAVILOV über N. P. GORBUNOV erhielt, der damals der Geschäftsführende des Rates der Volkskommissare war.

Wenn ich nun zum Schluß meiner Ausführungen komme, so fühle ich, daß sie sehr unvollkommen sind und keineswegs auf eine einigermaßen erschöpfende Charakteristik, wie sie einem so großen Wissenschaftler wie VAVILOV gebührt, Anspruch erheben können. Seine späteren Biographen werden zweifellos vollständigeres Material, das die Persönlichkeit und leidenschaftliche Tätigkeit dieses hervorragenden Wissenschaftlers besser kennzeichnet, sammeln und der breiten Öffentlichkeit zugänglich machen. N. I. VAVILOV ist unser nationaler Stolz! Er diente selbstlos mit großer Liebe seinem Volke und widmete die volle schöpferische Kraft seines leider nur 55 Jahre langen Lebens der wissenschaftlichen Wahrheit und dem freien Gedeihen der Wissenschaft zum Wohle der gesamten fortschrittlichen Menschheit.

<sup>1</sup> LEBEDEVA, S. P.: Erinnerungen an N. I. VAVILOV. Manuskript 1956.

Aus der Forschungsstelle für Geschichte der Kulturpflanzen in der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem

## *Triticum × dimococcum*, ein Amphidiploid mit den Genomen AA AA BB

Von E. SCHIEMANN und G. STAUDT<sup>1</sup>

Mit 9 Abbildungen

Für die Entstehung der hexaploiden Weizen ( $2n = 42$ ), sowohl der Spelzformen (*Triticum Spelta* und *Tr. Macha*) wie der Nacktweizen (*Tr. aestivum* und *Tr. (aestivo-) compactum* und *sphaerococcum*) sind eine Reihe von Hypothesen aufgestellt worden, von denen keine nach allen Richtungen voll befriedigt. Nachdem durch vielfache Kreuzungen ein gemein-

<sup>1</sup> Neue Anschrift: Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln-Vogelsang

samer Genbestand mit der tetraploiden Emmerreihe — der gemeinsame Besitz der Genome A und B — gesichert war, hat PERCIVAL unter Bezugnahme auf Beobachtungen von FABRE und STAPF als erster ganz konkret auf die vielen morphologischen Übereinstimmungen mit *Aegilops cylindrica* hingewiesen (1921, S. 342). Die zuerst 1924 von SAX und SAX durchgeführte cytologische Analyse der *Triticum vulgare* × *Aegilops cylindrica*-Bastarde, die (immer wieder be-