

BIOGRAFIA

EDUARD STIEFEL

El 25 de novembre de l'any passat, quan tenia 70 anys, va morir Eduard Stiefel, un dels matemàtics suïssos més significatius d'aquest segle. La seva carrera com a matemàtic comença el 1927, quan entra a l'ETH, l'Escola Politècnica Federal de Zürich. Al 1931 es diploma en Matemàtiques i continua els seus estudis a les Universitats d'Hamburg i Göttingen, becat pel propi ETH. De 1932 a 1936 fou professor assistent a l'ETH, primer a la càtedra de geometria descriptiva del professor Sacher i més tard al seminari matemàtic del professor Plancherel. A començaments del 1936 obté el grau de Doctor en Matemàtiques i a partir d'aquest any comença a impartir cursos de geometria descriptiva. El primer d'octubre del 1943 obté el títol de professor, ocupant una plaça que a partir de 1953 s'anomenaria de Matemàtica Aplicada. El 1948 es fa càrrec de l'Institut de Matemàtica Aplicada, que s'acabava de crear.

Al llarg de la seva carrera va visitar diverses universitats americanes com a professor convidat. Per exemple, el 1950 visita la UCLA (Los Angeles), el 1955 la Universitat de Harvard, el 1957 la de Yale, el 1960 visità deu universitats americanes, contractat per la National Science Foundation, el 1974 la de Texas, ... Les Universitats de Löwen i Würzburg, així com la Universitat tècnica de Braunschweig li atorgaren el títol de Doctor "honoris causa".

El propi Stiefel, en una nota autobiogràfica ha dividit la seva activitat científica en cinc períodes:

El primer d'aquests períodes està dedicat a la topologia. Ell mateix diu: "Influit principalment pel meu mestre Heinz Hopf, vaig escollir la topologia de les varietats com la meva primera àrea de treball. La meva tesi doctoral tractava d'un problema d'en Hopf." Fruit d'aquest primer període són les classes característiques de Stiefel-Whitney.

Stiefel agrupa en el segon període els seus treballs de teoria de grups i representacions. Entre altres investigacions cal citar les que introdueixen l'anomenat "diagrama de Stiefel".

Després d'aquest dos períodes, dedicats al camp de la matemàtica pura, segueixen una sèrie de valuosos resultats pertanyents al domini de la matemàtica aplicada.

El tercer període és aquell en què Stiefel es dedica al problemes numèrics de l'àlgebra lineal. Un lloc central és ocupat pel descobriment dels gradients conjugats. Amb aquestes investigacions, Stiefel produuria treballs fundacionals en el camp de la recerca operativa. Dintre d'aquest mateix període es troben el treballs, d'importància fonamental, relacionats amb les computadores. El primer d'aquests



aparells, gairebé llegendari, va ésser instal.lat el 1950 a l'Institut de Matemàtica Aplicada, que dirigia Stiefel. Més tard, el seu grup de col.laboradors va poder arribar a construir la seva pròpia computadora. coneguda amb el nom de ERMETH, que va arribar a funcionar el 1955 i pot considerar-se com un aparell peoner en aquest camp.

El quart període està dedicat als problemes numèrics de la teoria de l'aproximació. El darrer dels períodes en què el propi Stiefel divideix la seva activitat científica, està dedicat a la mecànica analítica i principalment a problemes de mecànica celest, com el de la regularització de les equacions diferencials que hi apareixen. Va, així, poder observar que tornava a arribar a una estreta relació amb la topologia, tancant així el gros cercle de les seves investigacions.

La ressenya de la carrera matemàtica d'Eduard Stiefel restaria incompleta si no indiquéssim la seva excellent capacitat didàctica.

(Resum d'una allocució del Prof. Hans Künzi amb motiu de la mort del Prof. Eduard Stiefel)

Bibliografia

(Proporcionada per Werner Hein, del Seminar für Angewandte Mathematik der ETH Zürich)

I.- LLIBRES

- 1) "Lehrbuch der Darstellenden Geometrie". Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften (LMW) - mathematische Reihe 6. 3. Auflage 1971. Birkhäuser, Basel, 1947.
- 2) "Einführung in die Numerische Mathematik". Leitfäden der angewandten Mathematik und Mechanik (LAMM) 2. 5. erweiterte Auflage mit Beiträgen von H.R. Schwarz 1976. Teubner, Stuttgart, 1961.
 - English translation: "An Introduction to Numerical Mathematics". 4th edition 1969, Academic Press, New York & London, 1963.
 - French translation: "Introduction à la Mathématique numérique". Dunod, Paris, 1967.
 - Spanish translation: "Introducción a la Matematica Numérica". Editorial Labor, S.A., 1966.
 - Bulgarian translation. 1973.
 - Hungarian translation. 1973.
- 3) "Mathematische Methoden der Himmelsmechanik und Astronautik" (Editor). Berichte aus dem Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach 1. Bibliographisches Institut, Mannheim, 1966.
- 4) "Mitteilungen aus dem Institut für Angewandte Mathematik" (Editor). 1-9. Birkhäuser, Basel, 1950-1964.
- 5) "Numerik symmetrischer Matrizen" (H.R. Schwarz, H. Rutishauser, E. Stiefel). Leitfäden der angewandten Mathematik und Mechanik (LAMM) 11. 2. durchgesehene und erweiterte Auflage 1972. Teubner, Stuttgart, 1968.
 - English translation: "Numerical Analysis of Symmetric Matrices". Prentice-Hall Inc., 1973.
- 6) Publications de la chaire von Neumann, Université libre de Bruxelles, série 1967-1968:

"Quelques aspects modernes du problème des trois corps", Vol. I, 1-14.

"La régularisation en mécanique céleste", Vol. II, 1-36.

"Approximation numérique au sens de Tchebychev", Vol. II, 37-50.

"Introduction aux distributions et leurs applications", Vol.II, 51-97.

"Problèmes d'optimalisation dans le domaine des équations différentielles ordinaires", Vol.II, 99-127.

Presses Universitaires de Bruxelles, 1969/70.

- 7) "Linear and Regular Celestial Mechanics" (E. Stiefel and G. Scheifele). Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen 174. Springer, Berlin Heidelberg New York, 1971.
- 8) "Methoden der Analytischen Störungsrechnung und ihre Anwendungen" (U. Kirchgraber und E. Stiefel). Leitfäden der angewandten Mathematik und Mechanik (LAMM) 44. Teubner, Stuttgart, 1978.
- 9) "Gruppentheoretische Methoden und ihre Anwendungen" (E. Stiefel und A. Fässler). Leitfäden der angewandten Mathematik und Mechanik (LAMM) 45. Teubner, Stuttgart, 1979.

II Lecture Notes

- 1) "Die algebraischen Grundlagen der Darstellungstheorie der Gruppen", Ausarbeitung der Vorlesungen gehalten von I. Schur auf Einladung des Mathematischen Seminars der ETH Zürich, Graphische Anstalt Gebr. Frey & Kratz, Zürich, 1939.
- 2) "Vektorielle Geometrie". Herausgegeben von H. Guggenheimer und H.P. Künzi, Selbstverlag, Zürich, 1946.
- 3) "Angewandte Mathematik". Akad. Maschineningenieurverein (AMIV) der ETH, Zürich, 1955.
- 4) "Partielle Differentialgleichungen". Fortbildungskurs der GEP über mathematische Methoden in der Technik, Zürich, 1961.

- 5) "Fourier- und Laplace-Transformationen".
Bearbeitet von J. Nievergelt, herausgegeben vom Verein der Mathematiker und Physiker (VMP) an der ETH und vom Akad. Maschineningenieurverein (AMIV) an der ETH, Zürich, 1961.
- 6) "Methoden der mathematischen Physik I".
Ausgearbeitet von E. Hörler, herausgegeben vom Verein für Mathematiker und Physiker (VMP) an der ETH, Zürich, 1965.
- 7) "Methoden der mathematischen Physik II".
Ausgearbeitet von E.P. Sturzenegger, herausgegeben vom Verein für Mathematiker und Physiker (VMP) an der ETH, Zürich, 1968.
- 8) "Methoden der mathematischen Physik IIa - Darstellungs-theorie mit Ergänzungen". Ausgearbeitet von A. Fässler, herausgegeben vom Verlag der Fachvereine an der ETH, Zürich, 1974.

III.- ARTICLES A REVISTES

- 1) "Topologischer Fernparallelismus in dreidimensionalen Mannigfaltigkeiten". In: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 115 (1934), 270-271.
- 2) "Ein Problem aus der linearen Algebra und seine topologische Behandlung". In: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 116 (1935), 277-278.
- 3) "Richtungsfelder und Fernparallelismus in n-dimensionalen Mannigfaltigkeiten". Diss ETH 844. Comm. math. helv. 8 (1936), 305-353.
- 4) "Zum Satz von Pohlke". Comm. math. helv. 10 (1938), 208-225.
- 5) "Über Richtungsfelder in den projektiven Räumen und einen Satz aus der reellen Algebra". Comm. math. helv. 13 (1941), 201-218.
- 6) "Über eine Beziehung zwischen geschlossenen Lie'schen Gruppen und diskontinuierlichen Bewegungsgruppen euklidischer Räume und ihre Anwendung auf die Aufzählung der einfachen Lie'schen Gruppen". Comm. math. helv. 14 (1942), 350-380.
- 7) "Kristallographische Bestimmung der Charaktere der geschlossenen Lie'schen Gruppen". Comm. math. helv. 17 (1945), 165-200.
- 8) "Sur les nombres de Betti des groupes des Lie clos". In: Topologie algébrique, Colloques internationaux du centre national de la recherche scientifique 12, Paris, 1949, 97-101.
- 9) "Natürliche Eigenwertprobleme". (E. Stiefel und H. Ziegler). Zeitschrift für angew. Math. und Physik 1 (1950), 111-138.

- 10) "Programmgesteuerte digitale Rechengeräte (elektronische Rechenmaschinen)" (H. Rutishauser, A. Speiser, E. Stiefel). Zeitschrift für angew. Math. und Physik 1 (1950), 277-297, 339-362, 2 (1951), 1-25, 63-92.
- 11) "On Cauchy-Riemann Equations in Higher Dimensions". Journal of Research of the National Bureau of Standards 48 (1952), 395-398.
- 12) "Two Applications of Group Characters to the Solution of Boundary-Value Problems". Journal of Research of the National Bureau of Standards 48 (1952), 424-427.
- 13) "Methods of Conjugate Gradients for Solving Linear Systems" (M.R. Hestenes and E. Stiefel). Journal of Research of the National Bureau of Standards 49 (1952), 409-436.
- 14) "Über einige Methoden der Relaxationsrechnung". Zeitschrift für angew. Math. u. Physik 3 (1952), 1-33.
- 15) "Ausgleichung ohne Aufstellung der Gauss'schen Normalgleichungen". Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Dresden 2 (1953), 441-442.
- 16) "Some Special Methods of Relaxation Technique". In: L.P. Paige and O. Taussky (eds.), Symposium on Simultaneous Linear Equations and the Determination of Eigenvalues, National Bureau of Standards-Applied Mathematics Series 29, Washington, 1953, 43-48.
- 17) "Zur Interpolation von tabellierten Funktionen durch Exponentialsummen und zur Berechnung von Eigenwerten aus den Schwarz'schen Konstanten". Zeitschrift für angew. Math. u. Mechanik 33 (1953), 261-262.
- 18) "Ermittlung von allgemeinen Störungen einer Planetenbewegung mit Hilfe der Ergebnisse einer speziellen Störungsrechnung". Archiv der Mathematik 5 (1954), 347-354.
- 19) "Rechenautomaten im Dienste der Technik". In: Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen 45, Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen, 1954, 29-45.
- 20) "Recent Developments in Relaxation Techniques". In: Proceedings of the International Congress of Mathematicians 1, Amsterdam, 1954, 384-391.
- 21) "Elektronische Rechenautomaten als Beispiel zur allgemeinen Kybernetik". Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 135 (1955), 53-62.
- 22) "Relaxationsmethoden bester Strategie zur Lösung linearer Gleichungssysteme". Comm. math. helv. 29 (1955), 157-179.
- 23) "On Solving Fredholm Integral Equations". Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics 4 (1956), 63-85.
- 24) "Kernel Polynomials in Linear Algebra and Their Numerical Applications". In: Further Contributions to the Solution of Simultaneous Linear Equations and the Determination of Eigenvalues, National Bureau of Standards - Applied Mathematics Series 49, Washington, 1958, 1-22.

- 25) "Einführung in die Theorie der verallgemeinerten Funktionen (Distributionen) als mathematisches Werkzeug zur Behandlung linearer Regelungen". Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 48 (1957), 665-670.
- 26) "Einsatz der Rechenautomaten in der Technik". Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 48 (1957), 507-513.
- 27) "Die Beeinflussung der numerischen Mathematik durch die Rechenautomaten". In: IBM-Nachrichten 7, Sindelfingen, 1957, 43-48.
- 28) "Numerical Methods of Chebyshev - Approximation". In: R.E. Langer (ed.), On Numerical Approximation, Mathematics Research Center 1, University of Wisconsin Press, Madison, 1959, 217-232.
- 29) "Über diskrete und lineare Tschebyscheff-Approximationen" Numerische Mathematik 1 (1959), 1-28.
- 30) "The Self-Adjoint Boundary Value Problem". In: Stiefel (Ed.), Refined Iterative Methods for Computation of the Solution and the Eigenvalues of Self-Adjoint Boundary Value Problems, Mitteilungen aus dem Institut für angewandte Mathematik an der ETH Zürich 8, Birkhäuser, Basel, 1959, 7-23.
- 31) "Wandlungen in den Beziehungen der Mathematik zu ihren Anwendungen". In: Jahrbuch der Technischen Hochschule München, 1959, 51-58.
- 32) "Note on Jordan Elimination, Linear Programming and Chebyshev-Approximation". Numerische Mathematik 2 (1960), 1-17.
- 33) "Altes und Neues über numerische Quadratur". Zeitschrift für angew. Mathematik und Mechanik 41 (1961), 408-413.
- 34) "Le problème d'approximation dans la théorie des filtres électriques". In: Colloque sur l'Analyse numérique, Centre Belge de Recherches Mathématiques 18, librairie universitaire, Louvain, 1961, 81-87.
- 35) "Entwicklung der mathematischen Methoden zur Lösung von Extremalproblemen". Industrielle Organisation 30 (1961), 507-510.
- 36) "Remarques concernant l'intégration numérique" (E. Stiefel et H. Rutishauser). Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences Paris 252 (1961), 1899-1900
- 37) "Über den algorithmischen Standpunkt in der Didaktik des Grenzwertbegriffs". L'Enseignement mathématique 8 (1962), 54-61.
- 38) "Some Examples of Numerical Methods and the Philosophy behind Them". In: C.M. Popplewell (ed.), Information Processing 1962, Proceedings of the International Federation for Information Processing (IFIP) Congress, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1962, 17-20.
- 39) "Many-Body Problems and Interplanetary Flight". In: G.V. Groves (ed.), Dynamics of Rockets and Satellites, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1965, 71-112.

- 40) "New Aspects in Numerical Quadrature" (F.L. Bauer, H. Rutishauser, E. Stiefel). In: Experimental Arithmetic, High Speed Computing and Mathematics, Proceedings of Symposia in Applied Mathematics 15, American Mathematical Society, Providence, 1963, 199-218.
- 41) "Methods - Old and New - for Solving the Chebyshev Approximation Problem". Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) - Serie B (Numerical Analysis) 1 (1964), 164-176.
- 42) "Angewandte Mathematik und höhere Schulen". In: H. Behnke (Ed.), Praktische Methoden und Anwendungen der Mathematik, Grundzüge der Mathematik IV, Van den Hoeck & Ruprecht, Göttingen, 1966, 367-382.
- 43) "Die Renaissance der Himmelsmechanik". Elemente der Mathematik 19 (1964), 97-106.
- 44) "Neuere numerische Methoden in der Himmelsmechanik". BIT-Nordisk Tidsskrift for Informations Behandling 5 (1965), 51-60.
- 45) "Phase Methods for Polynomial Approximation". In: H.L. Garabedian (ed.), Approximation of Functions, Elsevier, Amsterdam-London-New York, 1965, 68-82.
- 46) "Perturbation Theory of Kepler Motion Based on Spinor Regularization" (P. Kustaanheimo and E. Stiefel). Journal für die reine und angewandte Mathematik 218 (1965), 204-219.
- 47) "Problème restreint des trois corps" (E. Stiefel et J. Waldvogel). Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences Paris 260 (1965), 805.
- 48) "Expansion of Spherical Harmonics on a Satellite Orbit Based on Spinor Algebra". In: E. Stiefel (Ed.), Mathematische Methoden der Himmelsmechanik, Berichte aus dem Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach 1, Bibliographisches Institut, Mannheim, 1966, 341-350.
- 49) "Koordinatenstörungen in regularisierten Variablen". In: E. Stiefel (Ed.), Mathematische Methoden der Himmelsmechanik, Berichte aus dem Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach 1, Bibliographisches Institut, Mannheim, 1966, 87-95.
- 50) "Principles of Regularization". In: E. Stiefel (ed.), M. Rössler, J. Waldvogel, C.A. Burdet, Methods of Regularization for Computing Orbits in Celestial Mechanics, NASA Contractor Report 769, National Aeronautics and Space Administration, Washington, 1967, 1-45.
- 51) "Stabilization of Cowell's Method" (E. Stiefel and D.G. Bettis). Numerische Mathematik 13 (1969), 154-175.
- 52) "Regularisation du mouvement Képlerien perturbé dans l'espace à trois dimensions par une transformation canonique généralisée" (E. Stiefel et G. Scheifele). Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences Paris - Serie A Sciences Mathématiques 267 /25 (1968), 950-953.
- 53) "Remarks on Numerical Integration of Keplerian Orbits". Celestial Mechanics 2 (1970), 274-281.

- 54) "General Discussion and Conclusions". In: G. Scheifele and E. Stiefel (eds), Canonical Satellite Theory Based on Independent Variables Different from Time, Report to European Space Research Organization (ESRO), Zürich, 1972, 9-23.
- 55) "Theoretical and Practical Aspects of Orbit Computation". In: Spacecraft Operations, Orbit Dynamics, Proceedings of the Eighth ESRO Summer School, European Space Research Organization (ESRO) - Special Publications 68, Neuilly-Sur-Seine, 1972, 121-128.
- 56) "A Linear Theory of the Perturbed Two-Body Problem (Regularization)". In: B.D. Tapley and V. Szebehely (eds), Recent Advances in Dynamical Astronomy, Astrophysics and Space Science Library 39, Reidel, Dordrecht, 1973, 3-20.
- 57) "Examples of Transformations Improving the Numerical Accuracy of the Integration of Differential Equations" (J. Baumgarte and E. Stiefel). In: D.G. Bettis (ed.), Proceedings of the Conference on the Numerical Solution of Ordinary Differential Equations, Lecture Notes in Mathematics 362, Springer, Berlin, 1974, 207-236.
- 58) "Perturbation of the Two-Body Motion. Numerical Methods", Copernicus Session - Dynamical Astronomy and Celestial Mechanics (September 24 to 29, 1973), Centre International des Sciences Mécaniques (CISM), Udine (Italien), 1-39.
- 59) "Stabilization by Manipulation of the Hamiltonian" (J. Baumgarte and E. Stiefel). Celestial Mechanics 10 (1974), 71-85.
- 60) "Stabilization of Differential Equations by Introduction of a Modified Hamiltonian" (J. Baumgarte and E. Stiefel). Mechanics Research Communications 1 (1974), 49-50.
- 61) "Remark on Sums of Squares in Dynamics". Zeitschrift für angew. Math. u. Physik 26 (1975), 125-126.
- 62) "From the Theory of Numbers via Gyroscopes and Lie Algebras to Linear Celestial Mechanics". In: V. Szebehely and B.D. Tapley (eds), Long-Time Predictions in Dynamics, Nato Advanced Study Institutes Series C - Mathematical and Physical Sciences 26, Reidel, Dordrecht, 1976, 3-15.
- 63) "Remarks on the Numerical Integration of Near-Parabolic Orbits". Celestial Mechanics 14 (1976), 85-90.