

# In memoriam Leopold Vietoris (4.6.1891 – 9.4.2002)

**Heinrich Reithberger**

Institut für Mathematik der Universität Innsbruck



Leopold Vietoris

Am 9. April 2002, also kurz vor seinem 111. Geburtstag, verschied Prof. Leopold Vietoris nach kurzer Krankheit. Mit seinem Tod verliert die Universität Innsbruck einen weltbekannten Forscher. Vietoris war Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Träger des Goldenen Ehrenzeichens für Wissenschaft und Kunst, des Großen Goldenen Ehrenzeichens mit Stern für Verdienste um die Republik Österreich und verschiedener anderer hoher Auszeichnungen.

## 1 Biographische Notizen

L. Vietoris wurde am 4. Juni 1891 in Radkersburg geboren. Nach seiner Reifeprüfung am Benediktinergymnasium in Melk studierte er bis 1914 an der Wiener Technischen Hochschule Mathematik und Darstellende Geometrie. Als Einjährig-Freiwilliger zog er in den Krieg - im September 1914 wurde er bereits verwundet und nach seiner Genesung als Bergführer an die Südfront geschickt, wo er schließlich in italienische Gefangenschaft geriet. Infolge der zuvorkommenden Behandlung war es ihm möglich, seine Dissertation, die er bereits bei einem Urlaub in Wien begonnen hatte, rasch fertigzustellen und sie nach seiner Entlassung bei G.v.Escherich und W. Wirtinger einzureichen. Im Juli 1920 promovierte Vietoris an der Wiener Universität - zuvor hatte er noch die Lehramtsprüfung abgelegt. Während der nun folgenden Unterrichtstätigkeit erhielt er eine Postkarte von Escherich mit dem Angebot einer Assistentenstelle an der Technischen Hochschule Graz. Zwei Jahre später ging er nach Wien und habilitierte sich dort mit seiner dritten Publikation! Im Sommersemester 1925 trat Vietoris ein dreisemestriges Rockefeller-Stipendium in Amsterdam

bei L.E.J. Brouwer an, wo ihn ein Ruf als a.o. Professor aus Innsbruck erteilte. 1928 kehrte er als ordentlicher Professor an die TH nach Wien zurück und 1930 ließ er sich endgültig als Ordinarius in Innsbruck nieder.

Im Herbst 1928 heiratete Vietoris Klara v. Riccabona, die bei der Geburt der sechsten Tochter einem Kindbettfieber erlag. Im Herbst ehelichte er Maria Riccabona, seine Schwägerin, die die Mutterrolle für seine Töchter übernahm und ihm seither eine fürsorgliche Gattin war. Sie verstarb kurz vor dem Ableben ihres Gatten.

## 2 Mathematisches Werk

Bei der Würdigung des 80 Titel umfassenden Gesamtwerks des Verstorbenen seien nur fünf herausragende Arbeiten besonders hervorgehoben:

In seiner Dissertation: Stetige Mengen [6] und Habilitationsschrift: Bereiche zweiter Ordnung [7] trug er wesentlich zur Entwicklung der mengentheoretischen Topologie bei: Grundlegende Begriffsbildungen wie *Gerichtete Mengen*, *Verallgemeinerte Folgen*, *Filterbasen*, *Regularität*, *Hyperraum* scheinen hier zum ersten Mal auf. Siehe [2].

Bei seinem Aufenthalt bei Brouwer wurde der Grundstein für seine kombinatorisch-topologischen Arbeiten gelegt. In der Arbeit: Über den höheren Zusammenhang von kompakten Räumen und eine Klasse von zusammenhangstreuen Abbildungen [14] studierte Vietoris erstmalig eine Invariante, die Homologie, von Räumen, die nicht notwendig Polyeder waren, und wurde daher dazu geführt, statt der vorher üblichen Verwendung der Betti-zahlen die volle Homologiegruppe zu betrachten. Weiters untersuchte er das Verhalten dieser Gruppen bei einer abgeschlossenen, surjektiven Abbildung zweier Räume. Dieses Abbildungstheorem wurde von Eilenberg-Montgomery zum Beweis von Fixpunktsätzen für mehrdeutige Abbildungen verwendet, die in der Spieltheorie und anderen Zweigen der mathematischen Wirtschaftstheorie vielfache Anwendungen haben. Vgl. [3]!

Auf die Arbeit: Über die Homologiegruppen der Vereinigung zweier Komplexe [19] geht die heute als Mayer-Vietoris-Sequenz am weitesten bekannte Schöpfung von Vietoris zurück - es existieren etwa 1000 Internet-Einträge dazu!

Die hohen Genauigkeitsanforderungen, welche Vietoris an mathematische Betrachtungen stellte, erkennt man in seiner Arbeit über die Charakterisierung des Sinus durch Funktionalgleichungen.

Seine letzten Veröffentlichungen verfasste der Jubilar im jugendlichen Alter von 104 Jahren - Richard Askey, weltweit führend auf diesem Gebiet, verwendete sie: Vietoris's inequalities and hypergeometric series. Math.Appl. 430. Kluwer Dordrecht 1998 !

## 3 Anwendungen

Mit der Verleihung des Ehrendoktorats für Technische Wissenschaften wurden die Verdienste des Verstorbenen um Anwendungen in der Praxis besonders gewürdigt, die er sich durch seine Arbeiten zur differentialgeometrisch fundierten Orientierung des Bergsteigers im Gelände, zur Festigkeitslehre des alpinen Schis und zur Physik der Blockgletscher erwarb.

## 4 Schlusswort

Seine fundamentalen Beiträge sowohl zur allgemeinen als auch zur algebraischen Topologie, aber auch zu anderen Zweigen mathematischen Wissens wie der Theorie der Funktionalgleichungen, der Differentialgleichungen, der speziellen Funktionen und der Wahrscheinlichkeitstheorie haben Leopold Vietoris in der Welt der Wissenschaften unsterblich gemacht - wir wissen aber alle, dass dies auch seine menschliche Größe bewirken wird: Bei den Geburtstagsfeiern, die wir mit ihm begehen durften, konnte aus seinen Worten

auch eine größere Öffentlichkeit gewahrt werden, wie bescheiden er war, wie dankbar, dass es ihm so gut ging, und wie er dies auch immer den Mitmenschen sehr herzlich wünschte und vergönnte.

Ein langes Leben hat sich erfüllt. Neben die Trauer tritt unsere Dankbarkeit!

## Literatur

- [1] R. Liedl and H. Reitberger, *Leopold Vietoris—90 Jahre*, Yearbook: Surveys of mathematics 1982, Bibliographisches Inst., Mannheim, 1982, pp. 169–170. MR 84a:01050
- [2] H. Reitberger, *The contributions of L. Vietoris and H. Tietze to the foundations of general topology*, Handbook of the history of general topology, Vol. 1, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1997, pp. 31–40. MR 99d:01035
- [3] ———, *Vietoris-Beglesches Abbildungstheorem, Vietoris-Lefschetz-Eilenberg-Montgomery-Beglescher Fixpunktsatz und Wirtschaftsnobelpreise*, Jahresber. Deutsch. Math.-Verein. **103** (2001), no. 3, 67–73. MR 1 873 323
- [4] ———, *Die Beiträge von L. Vietoris zu den Grundlagen der Topologie. I*, Wiss. Nachrichten **119** (2002), im Druck.

## Mathematisches Werk von Vietoris

- [5] L. Vietoris, *Eine besondere Erzeugungweise der Raumkurven vierter Ordnung zweiter Art*, Wien. Ber. **125** (1916), 259–283.
- [6] *Stetige Mengen*, Monatsh. f. Math. **31** (1921), 173–204.
- [7] *Bereiche zweiter Ordnung*, Monatsh. f. Math. **32** (1922), 258–280.
- [8] *Über Extrema mit Nebenbedingungen*, Jahresber. D.M.V. **31** (1922), 110–111.
- [9] *Das stetige Deformieren topologischer Gebilde vom Standpunkt der Mengenlehre*, Jahresber. D. M. V. **32** (1923), 70–72.
- [10] *Kontinua zweiter Ordnung*, Monatsh. f. Math. **33** (1923), 48–62.
- [11] *Zur Geometrie ebener Massenanziehungsprobleme*, Math. Zeitschr. **19** (1923), 130–135.
- [12] *Über den höheren Zusammenhang von kompakten Räumen und eine Klasse von Abbildungen, welche ihn ungeändert lässt*, Proceedings Amsterdam **29** (1926), 1008–1013.
- [13] *Über stetige Abbildungen einer Kugelfläche*, Proceedings Amsterdam **29** (1926), 443–453.
- [14] *Über den höheren Zusammenhang kompakter Räume und eine Klasse von zusammenhangstreuen Abbildungen*, Math. Ann. **97** (1927), 454–472.
- [15] *Metrisierung topologischer Räume*, Jahresbericht D. M. V. **36** (1927), 12–16.
- [16] *Über die Symmetrie in den Zusammenhangszahlen kombinatorischer Mannigfaltigkeiten*, Monatshefte f. Math. **35** (1928), 165–174.
- [17] *Richtigstellung*, Monatshefte f. Math. **35** (1928), 163–164.

- [18] *Zum höheren Zusammenhang der kompakten Räume*, Math. Ann. 101, 219–225. Berichtigung: dazu Math. Ann. 102, 176 (1929).
- [19] *Über die Homologiegruppen der Vereinigung zweier Komplexe*, Monatshefte f. Math. **37** (1930), 159–162.
- [20] *Erzeugung der regulären Unterteilung von simplizialen Komplexen durch wiederholte Zweiteilung*, Monatshefte f. Math. **37** (1930), 97–102.
- [21] (*gem. m. H. Tietze*) *Beziehungen zwischen den verschiedenen Zweigen der Topologie*, Enc. math. Wiss. **III.1.2** (1931), AB13.
- [22] *Über den höheren Zusammenhang von Vereinigungsmengen und Durchschnitten*, Fundam. Math. **19** (1932), 265–273.
- [23] *Über die Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen durch Iteration*, Monatsh. Math. Phys. **39** (1932), 15–50.
- [24] *Über die Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen durch Iteration. II*, Monatsh. Math. Phys. **41** (1934), 384–391.
- [25] *Berichtigung meiner in Nr. 15 erschienenen Mitteilung “Gruppen mehrdimensionaler Wege”*, Anz. Akad. Wiss. Wien **19** (1935), 208.
- [26] *Ein einfacher Integrapph*, Z. Angew. Math. Mech. **15** (1935), 238–242.
- [27] *Gruppen mehrdimensionaler Wege*, Anz. Akad. Wiss. Wien **15** (1935), 143–145.
- [28] *Stetige Abbildung und höherer Zusammenhang*, Fundam. Math. **25** (1935), 102–108.
- [29] *Beziehungen zwischen den Homologiegruppen eines Komplexes*, Monatsh. Math. Phys. **43** (1936), 187–192.
- [30] *Beispiel einer in gewissem Sinn schwach zusammenhängenden Menge*, Monatsh. Math. Phys. **46** (1937), 206–208.
- [31] *Über  $m$ -gliedrige Verschlingungen*, Jahresbericht D. M. V. **49** (1939), 1–9.
- [32] *Die Schleppe als Planimeter*, Z. angew. Math. Mech. **19** (1939), 120.
- [33] *Über die Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen durch Iteration. III*, Monatsh. Math. Phys. **48** (1939), 19–25. MR 1,119b
- [34] *Unmittelbare zeichnerische Integration der Gleichung  $y'' = f(x)$* , Z. angew. Math. Mech. **19** (1939), 119–120.
- [35] *Zur Theorie der Integrapphen*, Jber. Deutsch. Math. Verein. **52** (1942), 71–74. MR 4,284b
- [36] *Eine Fehlerquelle bei den Führungsrädern von Integrapphen*, Z. Instrumentenkunde **64** (1944), 123–129. MR 8,173a
- [37] *Über einen mit Hilfe seines Schattens gelenkten Integrapphen*, Z. Angew. Math. Mech. **24** (1944), 43–44. MR 8,355b
- [38] *Zur Kennzeichnung des Sinus und verwandter Funktionen durch Funktionalgleichungen*, J. Reine Angew. Math. **186** (1944), 1–15. MR 6,271a
- [39] *Zur Geometrie der ebenen analytischen Kurven*, Anz. Akad. Wiss. Wien. Math.-Nat. Kl. **83** (1946), 17–20. MR 11,93c

- [40] *Über den Begriff der Wahrscheinlichkeit*, Monatsh. Math. **52** (1948), 55–85. MR 9,488f
- [41] *Ein Kurvenblatt zur Berechnung von  $a \cos^2 \alpha$  und  $\frac{1}{2}a \sin 2\alpha$* , Z. Angew. Math. Mech. **29** (1949), 232–253.
- [42] (bearb. v. G. Lochs) *Vorl. über Differential- und Integralrechnung*, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 1951.
- [43] *Identität und Gleichheit*, Pyramide **1** (1951), 34–36.
- [44] *Wie kann Wahrscheinlichkeit definiert werden?*, Studium Generale **4** (1951), 69–72. MR 14,484c
- [45] *Zum Gebrauch des harmonischen Analysators von Mader-Ott*, Z. Angew. Math. Mech. **31** (1951), 179–181. MR 13,389f
- [46] *Ein einfacher Beweis des Vierscheitelsatzes der ebenen Kurven*, Arch. Math. **3** (1952), 304–306. MR 14,577h
- [47] *Der Richtungsfehler einer durch das Adamssche Interpolationsverfahren gewonnenen Näherungslösung einer Gleichung  $y' = f(x, y)$* , Österreich. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. S.-B. Ila. **162** (1953), 157–167. MR 16,78g
- [48] *Der Richtungsfehler einer durch das Adamssche Interpolationsverfahren gewonnenen Näherungslösung eines Systems von Gleichungen  $y'_k = f_k(x_1, y_1, y_2, \dots, y_m)$* , Österreich. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. S.-B. Ila. **162** (1953), 293–299. MR 16,78h
- [49] *Zur Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, Dialectica **8** (1954), 37–47. MR 16,267a
- [50] *Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit*, Studium Gen. **9** (1956), 85–96. MR 18,240c
- [51] *Zur konformen Geometrie der ebenen Kurven*, Rev. Math. Pures Appl. **1** (1956), no. 3, 73–77. MR 23 #A2781
- [52] *Vom Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$* , Elemente Math. **12** (1957), 8–10.
- [53] *Über das Vorzeichen gewisser trigonometrischer Summen*, Sitzungsber. Österreich. Akad. Wiss. **167** (1958), 125–135.
- [54] *Über das Vorzeichen gewisser trigonometrischer Summen. II*, Anz. Österreich. Akad. Wiss. **10** (1959), 192–193.
- [55] *Zur Topologie der Ketten*, Sitzungsber. Österreich. Akad. Wiss. **168** (1959), 249–263.
- [56] *Bemerkungen und Abschätzungen zur Induktion*, Monatsh. Math. **64** (1960), 233–250. MR 23 #A1389
- [57] *Eine die Stichprobenverteilung betreffende Abschätzung*, Monatsh. Math. **65** (1961), 287–290. MR 24 #A3675
- [58] *Heinrich Tietze*, Almanach Österreich. Akad. Wiss. **114** (1965), 360–369.
- [59] *Über die Zahl der in einem  $k$ -reduzierten Restsystem liegenden Lösungen einer Kongruenz  $x_1 + x_2 + \dots + x_r \equiv a \pmod{m^k}$* , Monatsh. Math. **71** (1967), 55–63. MR 35 #1542
- [60] *Über eine Zählfunktion von K. Nageswara Rao*, Monatsh. Math. **72** (1968), 147–151. MR 37 #2667

- [61] *Mittelwertsätze und konvexe Mengen. I, II*, Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. (1971), no. 12, 165–168; *ibid.* **1972**, no. 5, 99–101. MR 52 #5907
- [62] *Kurt Reidemeister*, Almanach Österreich. Akad. Wiss. **122** (1973), 317–324.
- [63] “*Mittelwertsätze und konvexe Mengen, I, II*”, *Berichtigung* (Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. 1972, no. 12, 165–168; *ibid.* **1972**, no. 5, 99–101), Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. (1973), no. 7, 41–44. MR 55 #8278
- [64] *Eine Verallgemeinerung eines Satzes von Tschebyscheff*, Univ. Beograd. Publ. Elektrotehn. Fak. Ser. Mat. Fiz. (1974), no. 461–497, 115–117. MR 51 #3376
- [65] *Vergleich unbekannter Mittelwerte auf Grund von Versuchsreihen. I*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **188** (1979), no. 8-10, 329–341. MR 83b:62044a
- [66] *Vergleich unbekannter Mittelwerte auf Grund von Versuchsreihen. II*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **189** (1980), no. 1-3, 95–100. MR 83b:62044b
- [67] *Vergleich unbekannter Mittelwerte auf Grund von Versuchsreihen. III*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **190** (1981), no. 8-10, 469–473. MR 84e:62039a
- [68] *Über gewisse die unvollständige Betafunktion betreffende Ungleichungen*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **191** (1982), no. 1-3, 85–92. MR 84f:33001
- [69] *Vergleich unbekannter Mittelwerte auf Grund von Versuchsreihen. IV*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **191** (1982), no. 1-3, 53–58. MR 84e:62039b
- [70] *Dritter Beweis der die unvollständige Gammafunktion betreffenden Lochsschen Ungleichungen*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **192** (1983), no. 1-3, 83–91. MR 85d:33001
- [71] *Kazimierz Kuratowski*, Almanach Österreich. Akad. Wiss. **132** (1983), 300–312.
- [72] *Eine Verallgemeinerung der Gleichung  $(n + 1)! = n!(n + 1)$  und zugehörige vermutete Ungleichungen*, Monatsh. Math. **97** (1984), no. 2, 157–160. MR 85m:05009
- [73] *Geschichtliches über gewisse Ungleichungen*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **193** (1984), no. 4-7, 319–321. MR 86m:26020
- [74] *Eine Verschärfung der Abschätzung des Restes Taylorscher Näherungspolynome*, Monatsh. Math. **102** (1986), no. 1, 85–89. MR 87i:26001
- [75] *Zur Abschätzung des Restes Taylorscher Näherungspolynome*, Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. **123** (1986), 131–134 (1987). MR 88k:26002
- [76] *Über das Vorzeichen gewisser trigonometrischer Summen. III*, Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl. Sitzungsber. II **203** (1994), 57–61. MR 97e:42003

## Sonstige Schriften

- [77] L. Vietoris, *Der Kompass im Gebirge*, Der Wanderfreund **13** (1925), 2–4.
- [78] *Der Telemarkschwung*, Der Wanderfreund **15** (1927), 8.

- [79] *Geometrie im Dienste des Bergsteigers*, Zeitschr. f. mathemat. u. naturw. Unterr. **61** (1929), 97–104.
- [80] *Mehr bergsteigerische statt seemännischer Verwendung des Kompasses*, Mitt. d. D.u.OE.Alpenvereins **35** (1935), 10–13.
- [81] *Der Ski im Lichte der Festigkeitslehre*, Z. Math. Nat. Unterr. **70** (1939), 2–9, 56–63.
- [82] *Der Blockgletscher des äußeren Hochebenkars*, Gurgler Berichte **1** (1958), 41–45.
- [83] *Das Gehen nach Hangstellungen*, Der Bergsteiger **5** (1966), 389–393.
- [84] *Richard Finsterwalder zum Gedenken*, Z. f. Gletscherkunde und Glazialgeologie **5** (1968), 103–105.
- [85] *Über den Blockgletscher des äußeren Hochebenkars*, Z. f. Gletscherkunde und Glazialgeologie **8** (1972), 169–188.
- [86] *Die Hangstellung als Orientierungsmittel*, OEAV-Mitteilungen **6** (1990), 24.