

WOLFGANG A.F. RUPPERT 1948 – 2023

PETER W. MICHOR



Foto: August Lechner

Wolfgang (Alexander Friedrich) Ruppert wurde am 15. Juni 1948 in Mödling bei Wien geboren. Er maturierte am 15. Juni 1966, studierte Mathematik, Physik und nebenbei Chinesisch an der Universität Wien, wo er am 12. März 1971 mit der Dissertation *Rechtstopologische Halbgruppen* bei Peter Flor promovierte. Ab 1. April 1971 war er Hochschulassistent am Mathematischen Institut der Hochschule für Bodenkultur. Seine Habilitation für Mathematik an der Universität Wien wurde am 10. Juni 1980 genehmigt. Das Wintersemester 1987/88 verbrachte er bei einem Forschungsaufenthalt bei Karl Heinrich Hofmann an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Am 5. September 1991 erhielt er den Titel eines ao Professors an der Universität Wien, und 1997 wurde er ao Professor an der Universität für

Bodenkultur Wien, wo er 2007 – 2012 als Leiter des Departments für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung diente. Am 1. Oktober 2012 erfolgte seine Versetzung in den Ruhestand. Am 4. Jänner 2023 ist Wolfgang Ruppert bei einem Unfall verstorben.

Seine offene und umgängliche Art, seine Fröhlichkeit und sein manchmal skurriler Humor wird uns allen fehlen. Er hinterlässt zwei erwachsene Kinder und fünf Enkelkinder.

WISSENSCHAFTLICHE ARBEIT, IN SEINEN EIGENEN WORTEN

Halbgruppen mit eingeschränkt stetiger Multiplikation.

(1) Nur die Links- (oder Rechts-) Translationen sind stetig; Inhalt der Dissertation; solche Halbgruppen treten auf als punktweise Abschlüsse von Halbgruppen (oder Gruppen) von Selbstabbildungen eines Kompakten Raumes in sich oder entstehen auf der Stone-Čech Kompaktifizierung βS einer diskreten Halbgruppe S , indem man die Multiplikation von S in natürlicher Weise auf βS fortsetzt (das geht auf zwei Arten). Das Thema wurde später intensiv weitergeführt, vor allem durch die von John Pym, Neil Hindman und Dona Strauß begründete Schule.

(2) Sowohl die Links- als auch die Rechtstranslationen sind stetig; solche Halbgruppen heißen semitopologisch. Sie stehen in enger Verbindung mit der harmonischen Analysis, als Spektren G^ω schwach fastperiodischer Funktionen auf einer topologischen Gruppe G . Wolfgang Ruppert konstruierte zwei nicht-triviale Typen von

schwach fastperiodischen Funktionen auf den ganzen Zahlen. Ist G eine zusammenhängende Liegruppe, so kann man bemerkenswerte Aussagen über G^ω beweisen. Zum Beispiel ist G^ω die Ein-Punkt-Kompaktifikation von G wenn G einfach ist und endliches Zentrum hat. Eine sehr reichhaltige Struktur kann auch für semitopologische Halbgruppen aufgezeigt werden, die ein Einselement besitzen und auf einer kompakten endlich-dimensionalen zusammenhängenden Mannigfaltigkeit definiert sind. Diese enthalten eine dicht liegende zusammenhängende Liegruppe, haben nur endlich viele Idempotente, die Anzahl lässt sich aus den Betti-Zahlen der Mannigfaltigkeit berechnen. (Ergebnisse dieser Art bildeten den Inhalt der Habilitation.)

Halbgruppen S , deren Multiplikation als Abbildung $SS \rightarrow S$ stetig ist.

Diese werden seit den 1950er Jahren als *Topologische Halbgruppen* untersucht. Anfänglich konzentrierte sich die Forschung auf kompakte topologische Halbgruppen; K.H. Hofmann und Jimmie Lawson eröffneten ein neues Forschungsgebiet, indem sie ab 1981 *Unterhalbgruppen von Liegruppen* zu untersuchen begannen. Auch an diesem Projekt war Wolfgang Ruppert beteiligt. Gemeinsam mit K.H. Hofmann gelang die vollständige Charakterisierung der Liegruppen, die exponentielle Unterhalbgruppen mit nichtleerem Inneren besitzen. (Eine Unterhalbgruppe einer Liegruppe heißt exponentiell, wenn sie sich als Exponentialbild eines Kegels in der Liealgebra darstellen lässt.)

Andere Forschungen, die Wolfgang Ruppert zusammen mit Brigitte Breckner durchführte, betrafen Kompaktifizierungen von Unterhalbgruppen von Liegruppen.

In den letzten Jahren seines wissenschaftlichen Schaffens arbeitete er zu geschichtlichen Themen, darunter Mathematik in China, zuletzt über Mathematik in Österreich in der NS-Zeit.

Wolfgang Rupperts wichtigste Forschungspartner waren sein Freund Karl-Heinrich Hofmann (Tulane, später Darmstadt) und Brigitte Breckner (Cluj) aus Siebenbürgen.

PERSÖNLICHE ERINNERUNGEN

Die herausragende Eigenschaft von Wolfgang Ruppert war seine Fröhlichkeit und seine Neigung zu Scherzen und manchmal skurrilen Äußerungen, die uns alle oft aufgeheitert haben.

Wolfgang Ruppert und ich sind während des Studium in Wien aufeinander getroffen, in einem Seminar von Peter Flor, seinem Doktorvater, in welchem das Buch [Adams, J. Frank: *Lectures on Lie groups*, New York-Amsterdam 1969] gelesen wurde. Das hat wohl unser gemeinsames Interesse an Lie Gruppen geweckt und war ein Vorgeschmack auf unser späteres gemeinsames Seminar „Lesekreis“, welches nach einigen homotopischen und anderen Umwegen sich auf Lie Gruppen fokussiert hat. Dieses Seminar hat durch 3 bis 4 Jahrzehnte überlebt, vermutlich, weil wir dabei so viel gelacht haben: Die ‘Rache des Druckers’ im Buch von George Whitehead über Homotopie Theorie, wo viele Seitenangaben im Index falsch waren, ist eine bleibende Erinnerung.

Wolfgang hatte neben der Mathematik viele weitere Interessen: Er hat die Chinesische Sprache, Küche, Literatur und Geschichte studiert und ist eine bekannte Größe unter einigen Kennern Chinas. Er hat Reisen durch China im Rahmen des

Ludwig-Boltzmann-Instituts für China- und Südostasienforschung organisiert und als Reiseleiter begleitet. Er hat einige große chinesische Essen unter dem ungarischen Namen *Mulatschak* veranstaltet.

2001 hat er für unsere Familien und Freunde (16 Personen) eine 3-wöchige Kultur-Reise durch China organisiert, die bleibenden Eindruck bei Teilnehmern und durch seinen eindrucksvollen Bart auch bei Chinesen hinterlassen hat: Wir waren die Audili¹-Gruppe. Beim Besuch einer Kunstgalerie hat meine Tochter dem Verkäufer mich als ihren Vater vorgestellt; als Wolfgang dazutrat, nannte der Verkäufer ihn Großvater.

Im Jahr 2002 waren Wolfgang und ich gemeinsam beim Internationalen Kongress der Mathematiker in Peking. Bei den Hauptvorträgen saßen wir immer nebeneinander am selben Platz links in der zweiten Reihe. Chinesische Kollegen erzählten mir später, dass wir beide jeden Abend im gesamtchinesischen Fernsehen in den Nachrichten gezeigt wurden, wohl seines Bartes wegen.

Vom (für Taoisten) heiligen Berg Taishan nahm Wolfgang einen heiligen Stein mit, der leider so schwer war, dass die Swiss Air bei seiner Heimreise den Stein im Handgepäck nicht mitgenommen hat; wobei Wolfgang eine originalsprachige taoistische Verwünschung äußerte: diese Fluglinie ging später in Konkurs.

LITERATUR

- [1] W Ruppert and P Michor. *Mathematik in Österreich und die NS-Zeit*. Springer-Spektrum, Berlin, 8. April 2023.
- [2] W Ruppert. *Eine kleine Österreichisch-Chinesische Geschichte der frühen Fliegerei*. Fertiges, aber verlorenes Manuskript.
- [3] W Ruppert and B. E. Breckner. On Lie semigroup analogues of parabolic Lie groups. *Semigroup Forum*, 77(1):86–100, 2008.
- [4] D Alekseevsky, P Michor, and W Ruppert. Extensions of super Lie algebras. *J. Lie Theory*, 15(1):125–134, 2005.
- [5] B Breckner and W Ruppert. On compactification lattices of subsemigroups of $SL(2, \mathbb{R})$. *J. Lie Theory*, 14(1):73–109, 2004.
- [6] B Breckner and W Ruppert. A note about congruences on subsemigroups of groups. *Semigroup Forum*, 66(3):484–488, 2003.
- [7] B Breckner and W Ruppert. Perfect semigroups and aliens. *Semigroup Forum*, 66(2):236–272, 2003.
- [8] B Breckner and W Ruppert. On asymptotic behavior and rectangular band structures in $SL(2, \mathbb{R})$. *J. Lie Theory*, 11(2):559–604, 2001.
- [9] KH Hofmann and W Ruppert. Lie groups and subsemigroups with surjective exponential function. *Mem. Amer. Math. Soc.*, 130(618):viii+174, 1997.
- [10] KH Hofmann, J Lawson, and W Ruppert. Weyl groups are finite—and other finiteness properties of Cartan subalgebras. *Math. Nachr.*, 179:119–143, 1996.
- [11] KH Hofmann and W Ruppert. Lie groups and exponential Lie subsemigroups. In *Semigroups in algebra, geometry and analysis (Oberwolfach, 1993)*, volume 20 of *De Gruyter Exp. Math.*, pages 159–198. de Gruyter, Berlin, 1995.
- [12] KH Hofmann and W Ruppert. On porcupine varieties in Lie algebras. *Math. Ann.*, 298(3):403–425, 1994.
- [13] KH Hofmann, J Lawson, and W Ruppert. On finiteness theorems and porcupine varieties in Lie algebras. *Sem. Sophus Lie*, 3(1):49–63, 1993.
- [14] KH Hofmann and W Ruppert. The structure of Lie groups which support closed divisible subsemigroups. In *Semigroups with applications (Oberwolfach, 1991)*, pages 11–30. World Sci. Publ., River Edge, NJ, 1992.

¹Chinesisch für Österreich

- [15] KH Hofmann and W Ruppert. The divisibility problem for subsemigroups of Lie groups. volume 1, pages 205–213. 1991. Seminar Sophus Lie (Darmstadt, 1991).
- [16] W Ruppert. On signed \mathfrak{a} -adic expansions and weakly almost periodic functions. *Proc. London Math. Soc.* (3), 63(3):620–656, 1991.
- [17] W Ruppert. Endomorphic actions of $\beta\mathbb{N}$ on the torus group. *Semigroup Forum*, 43(2):202–217, 1991.
- [18] KH Hofmann and W Ruppert. On the interior of subsemigroups of Lie groups. *Trans. Amer. Math. Soc.*, 324(1):169–179, 1991.
- [19] W Ruppert. Compact semitopological semigroups. In *The analytical and topological theory of semigroups*, volume 1 of *De Gruyter Exp. Math.*, pages 133–170. de Gruyter, Berlin, 1990.
- [20] W Ruppert. On group topologies and idempotents in weak almost periodic compactifications. *Semigroup Forum*, 40(2):227–237, 1990.
- [21] P Michor, W Ruppert, and K Wegenkittl. On a construction connecting Lie algebras with general algebras. Proceedings of the Winter School on Geometry and Physics (Srni, 1988). *Rend. Circ. Mat. Palermo (2) Suppl.*, (21):265–274, 1989.
- [22] W Ruppert. On open subsemigroups of connected groups. *Semigroup Forum*, 39(3):347–362, 1989.
- [23] KH Hofmann and W Ruppert. Foliations induced by congruences. *Semigroup Forum*, 38(3):365–369, 1989.
- [24] KH Hofmann and W Ruppert. The foliation of semigroups by congruence classes. *Monatsh. Math.*, 106(3):179–204, 1988.
- [25] W Ruppert. A geometric approach to the Bohr compactification of cones. *Math. Z.*, 199(2):209–232, 1988.
- [26] W Ruppert. Bohr compactifications of nonabelian Lie semigroups. *Semigroup Forum*, 37(3):325–342, 1988.
- [27] W Ruppert. In a left-topological semigroup with dense center the closure of any left ideal is an ideal. *Semigroup Forum*, 36(2):247, 1987.
- [28] W Ruppert. A note on the WAP-compactification of groups. *Semigroup Forum*, 33(1):103–109, 1986.
- [29] W Ruppert. On weakly almost periodic sets. *Semigroup Forum*, 32(3):267–281, 1985.
- [30] W Ruppert. A note on the location of joint discontinuity. *Semigroup Forum*, 32(2):173–182, 1985.
- [31] W Ruppert. On semitopological actions of generalized I -semigroups. *Semigroup Forum*, 31(2):153–180, 1985.
- [32] W Ruppert. *Compact semitopological semigroups: an intrinsic theory*, volume 1079 of *Lecture Notes in Mathematics*. Springer-Verlag, Berlin, 1984.
- [33] W Ruppert. A separately, but not jointly continuous action of a compact semilattice. *Semigroup Forum*, 30(2):241–242, 1984.
- [34] W Ruppert. A note on the automorphisms of a wap-compactification. *Semigroup Forum*, 29(3):375–377, 1984.
- [35] W Ruppert. On joint continuity in semigroups on compact manifolds with boundary. *Semigroup Forum*, 28(1-3):173–186, 1984.
- [36] W Ruppert. On structural methods and results in the theory of compact semitopological semigroups. In *Recent developments in the algebraic, analytical, and topological theory of semigroups (Oberwolfach, 1981)*, volume 998 of *Lecture Notes in Math.*, pages 215–238. Springer, Berlin-New York, 1983.
- [37] W Ruppert. On semitopological compactifications of nonabelian groups. *Illinois J. Math.*, 26(3):388–411, 1982.
- [38] W Ruppert. A remark on compact semilattices of groups. *Semigroup Forum*, 22(4):381–385, 1981.
- [39] W Ruppert. No semitopological monoid can be defined on the closure of $\{(x, \sin(\frac{1}{x})|x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}\}$. *Semigroup Forum*, 22(3):283–284, 1981.
- [40] W Ruppert. *Biogasanlagen in der Volksrepublik China*. Ludwig-Boltzmann-Inst. für China- u. Südostasienforschung, Wien, 1981.
- [41] W Ruppert. On semitopological compactifications of nonabelian groups. *Semigroup Forum*, 21(4):383–389, 1980.

- [42] W Ruppert. Semitopological monoids defined on compact connected 3-manifolds. In *Topology, Vol. I, II (Proc. Fourth Colloq., Budapest, 1978)*, volume 23 of *Colloq. Math. Soc. János Bolyai*, pages 1045–1049. North-Holland, Amsterdam-New York, 1980.
- [43] W Ruppert. The structure of semitopological monoids defined on compact connected 3-manifolds. *Semigroup Forum*, 19(3):219–245, 1980.
- [44] W Ruppert. The structure of semitopological monoids on compact connected manifolds. *Math. Z.*, 170(1):15–42, 1980.
- [45] W Ruppert. On semigroup compactifications of topological groups. *Proc. Roy. Irish Acad. Sect. A*, 79(17):179–200, 1979.
- [46] W Ruppert. On compact locally connected semigroups with identity. *Semigroup Forum*, 18(1):51–78, 1979.
- [47] W Ruppert. A note on my paper: “Notes on compact semigroups with identity” (*Semigroup Forum* 14 (1977), no. 3, 199–234). *Semigroup Forum*, 16(2):199–200, 1978.
- [48] W Ruppert. Notes on compact semigroups with identity. *Semigroup Forum*, 14(3):199–234, 1977.
- [49] HC Reichel and W Ruppert. Über Distanzfunktionen mit Werten in angeordneten Halbgruppen. *Monatsh. Math.*, 83(3):223–251, 1977.
- [50] W Ruppert. *Mathematik in China*. Österreichisches Chinaforschungsinstitut, Vienna, 1976. Berichte des Österreichischen Chinaforschungsinstituts, No. 6.
- [51] W Ruppert. Der Mathematiker Hua Luo-Geng. In G Kaminski, Editor, *Zur Situation der Naturwissenschaftler in China*, China Report Nr. 28. 1976.
- [52] W Ruppert. Über kompakte rechtstopologische Gruppen mit gleichgradig stetigen Linkstranslationen. *Österreich. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. S.-B. II*, 184(1-4):159–169, 1975.
- [53] W Ruppert and E Wang. *Naturwissenschaft und Technik in China*. Berichte des Österreichischen China-Forschungsinstituts, Wien, 1975.
- [54] W Ruppert. Über kompakte rechtstopologische Gruppen mit gleichgradig stetigen Linkstranslationen. *Anz. Österreich. Akad. Wiss. Math.-Natur. Kl.*, (14):236–237, 1974.
- [55] W Ruppert. Rechtstopologische Intervallhalbgruppen und Kreishalbgruppen. *Manuscripta Math.*, 14:183–193, 1974.
- [56] W Ruppert. Rechtstopologische Halbgruppen. *J. Reine Angew. Math.*, 261:123–133, 1973.

PETER W. MICHOR: FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK, UNIVERSITÄT WIEN, OSKAR-MORGENSTERN-PLATZ 1, A-1090 WIEN, AUSTRIA.

Email address: `Peter.Michor@univie.ac.at`