

International Series of Numerical Mathematics



161

Catherine Bandle
Attila Gilányi
László Losonczi
Michael Plum
Editors

Inequalities and Applications 2010

Dedicated to the Memory
of Wolfgang Walter

 Birkhäuser

ISNM

International Series of Numerical Mathematics

Volume 161

Managing Editors:

K.-H. Hoffmann, München, Germany

G. Leugering, Erlangen-Nürnberg, Germany

Associate Editors:

Z. Chen, Beijing, China

R.H.W. Hoppe, Augsburg, Germany/Houston, USA

N. Kenmochi, Chiba, Japan

V. Starovoitov, Novosibirsk, Russia

Honorary Editor:

J. Todd, Pasadena, USA†

For further volumes:

www.birkhauser-science.com/series/4819

Catherine Bandle • Attila Gilányi •
László Losonczi • Michael Plum
Editors

Inequalities and Applications 2010

Dedicated to the Memory
of Wolfgang Walter

 Birkhäuser

Editors

Catherine Bandle
Institute of Mathematics
University of Basel
Basel, Switzerland

László Losonczi
Department of Economic Analysis
and Information Technology for Business
University of Debrecen
Debrecen, Hungary

Attila Gilányi
Faculty of Informatics
University of Debrecen
Debrecen, Hungary

Michael Plum
Institute of Analysis
KIT
Karlsruhe, Germany

ISBN 978-3-0348-0248-2

ISBN 978-3-0348-0249-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-0348-0249-9

Springer Basel Heidelberg New York Dordrecht London

Library of Congress Control Number: 2012939633

Mathematics Subject Classification: 15A39, 15A60, 16B99, 17A05, 17A15, 26A45, 26A51, 26B25, 26D05, 26D07, 26D15, 26D20, 26E60, 30D20, 33C45, 34A40, 34L30, 35J65, 35Q68, 39B12, 39B22, 39B62, 39B72, 41A10, 41A50, 46B20, 46B99, 46E35, 47A30, 47A63, 49Q10, 52A40, 53C42, 62E10, 65N06

© Springer Basel 2012

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed. Exempted from this legal reservation are brief excerpts in connection with reviews or scholarly analysis or material supplied specifically for the purpose of being entered and executed on a computer system, for exclusive use by the purchaser of the work. Duplication of this publication or parts thereof is permitted only under the provisions of the Copyright Law of the Publisher's location, in its current version, and permission for use must always be obtained from Springer. Permissions for use may be obtained through RightsLink at the Copyright Clearance Center. Violations are liable to prosecution under the respective Copyright Law.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use.

While the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication, neither the authors nor the editors nor the publisher can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made. The publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

Printed on acid-free paper

Springer is part of Springer Science+Business Media (www.birkhauser-science.com)

Preface¹

Inequalities are an essential component occurring in various mathematical areas. On the one hand, they form a highly important collection of tools e.g. for proving analytic or stochastic theorems or for deriving error estimates in numerical mathematics, and on the other hand they also constitute a fascinating and challenging research field of their own. Inequalities also appear directly in mathematical models for many kinds of applications e.g. from science, engineering, and economics. This volume reflects all these aspects of the area. Classical inequalities related to means or to convexity are addressed as well as inequalities arising in the field of ordinary and partial differential equations, like Sobolev or Hardy-type inequalities, and inequalities occurring in geometrical contexts.

Within the last five decades, great contributions to the field of inequalities have been made by late Wolfgang Walter. His book on differential and integral inequalities was a real breakthrough in the 1970's and has generated a vast variety of further research in this field. He also organized six of the seven "General Inequalities" Conferences held at Oberwolfach between 1976 and 1995, and co-edited their proceedings volumes. He participated as an honorary member of the Scientific Committee in the "General Inequalities 8" conference in Hungary. As a recognition of his great achievements, this volume is dedicated to Wolfgang Walter's memory.

The "General Inequalities" meetings found their continuation in the "Conferences on Inequalities and Applications" which, so far, have been held twice in Hungary. This volume contains some contributions of the participants of the second of these conferences which took place in Hajdúszoboszló in September 2010, as well as additional articles written upon invitation. These contributions reflect many theoretical and practical aspects in the field of inequalities, and will be useful for

¹The editors are thankful to the members of the staff of the publisher Birkhäuser, in particular to Dr. Barbara Hellriegel, for their kind help during the whole publication process of the book. The publication was partially supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA) Grant NK-81402 and by TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KONV-2010-0007/IK/IT project.

researchers and lecturers, as well as for students who want to familiarize themselves with the area.

The Editors

In Memoriam Wolfgang Walter (1927–2010)²

Wolfgang Reichel

Zusammenfassung Am 26. Juni 2010 verstarb Wolfgang Walter im Alter von 83 Jahren in Karlsruhe. Durch seine Beiträge zur Theorie der Differentialungleichungen wurde er international bekannt. Seine Lehrbücher sind weit verbreitet und werden von Studierenden und Lehrenden gerne benutzt. Als Hochschullehrer, Wissenschaftler, Buchautor, Mitherausgeber von Zeitschriften und Organisator von Konferenzen hat er die Mathematik nachhaltig bereichert und über viele Jahre mitgestaltet.

Schlüsselwörter Differentialungleichungen · Quasimonotonie · parabolische Systeme · Hängebrücken · wandernde Wellen · nichtlineare Oszillationen

Mathematics Subject Classification Primary 01A70 · 35K40 · Secondary 74J30 · 35L75

Professor emeritus Dr. Wolfgang Walter verstarb am 26. Juni 2010 im Alter von 83 Jahren in Karlsruhe. Mit ihm verlor die Gemeinschaft der Mathematikerinnen und Mathematiker einen engagierten Hochschullehrer, einen begeisterten Forscher, einen angesehenen Kollegen. Die Familie Walter verlor mit ihm den Ehemann, Bruder, Vater, Schwiegervater und Großvater.

Um den Lesern die Gelegenheit zu geben, die Stationen in Wolfgang Walters Leben mitzuverfolgen, ist dieser Nachruf fast durchgehend in der Gegenwartsform geschrieben.



Bildarchiv des Mathematischen
Forschungsinstituts Oberwolfach

²© Vieweg+Teubner, 2011. Nachgedruckt mit freundlicher Genehmigung von: Reichel, W. „In Memoriam Wolfgang Walter (1927–2010)“. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung (DMV), Bd. 113, Heft 2, S. 57–79.

1 Studium und Promotion in Tübingen (1947–1956)

Wolfgang Walter wird am 2. Mai 1927 in Schwäbisch Gmünd geboren. Seine Schulzeit wird 1943 abrupt unterbrochen durch seine Einberufung zunächst als Flakhelfer und später als Soldat an der Ostfront, gefolgt von Verwundung und amerikanischer Kriegsgefangenschaft. Nach seiner Entlassung Ende 1946 schließt er seine Schulausbildung ab und studiert von 1947 bis 1952 Mathematik und Physik an der Universität Tübingen. Er legt 1952 die erste Dienstprüfung und 1955 nach eineinhalbjähriger Referendarzeit die zweite Dienstprüfung für das Lehramt an Höheren Schulen ab. Es folgt seine Promotionszeit bei Erich Kamke mit dem Abschluss der Promotion im Jahr 1956 über das Thema „Mittelwertsätze und ihre Verwendung zur Lösung von Randwertaufgaben“. Kamkes Einfluss auf Wolfgang Walters wissenschaftliche Entwicklung ist Zeit seines Lebens deutlich spürbar. Stets spricht Walter mit größtem Respekt von seinem wissenschaftlichen Lehrer und Förderer. Er legt großen Wert auf die Würdigung von Kamkes Verdiensten bei der Neubegründung der Theorie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, vgl. [21]. Aber vor allem thematisch und methodisch hat Kamke enormen Einfluss auf Wolfgang Walters wissenschaftliches Werk. Kamkes Bücher über Differentialgleichungen sind Standardwerke der Dreißiger bis Fünfziger Jahre. Sein Bemühen um äußerste Klarheit, Strenge und Präzision im Umgang mit Differentialgleichungen findet deutlichen Widerhall in Wolfgang Walters Publikationen. Kamkes Formulierung der Eindeutigkeitsbedingungen für Lösungen von Anfangswertproblemen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, seine Formulierung der Monotoniesätze, die Verwendung der Methode der sukzessiven Approximationen sowie Prüfers Polarkoordinatenmethode zur Lösung Sturm-Liouvillescher Randwertaufgaben finden Eingang und Würdigung in Walters Lehrbuch über gewöhnliche Differentialgleichungen [27] und werden dort in eleganter Form, prägnanter Darstellung und konsequenter begrifflicher Erweiterung zum Standardrepertoire für Vorlesungen über gewöhnliche Differentialgleichungen.

2 Familiengründung und erster USA-Aufenthalt (1957–1962)

Im Jahr 1957 heiraten Wolfgang Walter und Irmgard Scheu, verlassen im selben Jahr Tübingen und beginnen gemeinsam einen neuen Lebensabschnitt in Karlsruhe. Zunächst arbeitet Wolfgang Walter an der Universität Karlsruhe als Assistent bei Johannes Weissinger. Es folgt 1958–1959 an der University of Maryland, College Park, der erste von zahlreichen USA-Aufenthalten. Das Ehepaar Walter fährt per Schiffspassage von Le Havre über den Atlantik und erlebt bei der Ankunft im Hafen von New York einen äußerst emotionalen Moment. Auch noch Jahrzehnte später lässt Wolfgang Walter diesen Augenblick, in dem er und seine Frau zum ersten Mal die Freiheitsstatue sehen und hoffnungsvoll einer gemeinsamen Zukunft entgegenblicken, in seinen Erinnerungen wiederaufleben und teilt ihn mit Kollegen und

Freunden. Kurz nach der Ankunft in den Vereinigten Staaten wird er zum ersten Mal Vater. Es ist die Zeit des kalten Krieges unmittelbar nach dem Sputnik-Schock, in der er die Dynamik des wissenschaftlichen Aufbruchs in den USA fasziniert miterlebt.

Nach seiner Rückkehr nach Karlsruhe habilitiert er sich 1960 mit einer Arbeit über Existenz- und Eindeigkeitssätze für eine spezielle Klasse von partiellen Differentialgleichungen. Seine Habilitationsschrift wird mit dem Dozentenpreis der Karl-Freudenberg-Stiftung ausgezeichnet. Noch im selben Jahr wird er Dozent und ein Jahr später wissenschaftlicher Rat.

Im gleichen Zeitraum wächst durch die Geburt der Kinder seine Familie; nach Wolfgang (1959 in den USA) werden Susanne (1962) und Katrin (1963) geboren.

3 Professor in Karlsruhe (1963–1995)

Nach einem abgelehnten Ruf an die Universität Wien im Jahr 1962 erfolgt 1963 seine Berufung auf ein neu eingerichtetes Ordinariat für Mathematik an der Universität Karlsruhe, das er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1995 innehat. Die lange Zeitspanne von 32 Jahren, in denen er als Professor im aktiven Dienst der Universität Karlsruhe steht, stellt eine äußerst produktive Phase seiner akademischen Karriere dar.

1965 erhält Wolfgang Walter gleich drei Rufe auf Ordinariate an den Universitäten Hamburg, Erlangen-Nürnberg und an die University of Notre Dame, Indiana. Es folgen im Jahr 1971 drei weitere Rufe auf Positionen als full professor an die University of Delaware, an die State University of New York (SUNY) und an die Michigan State University. Eine besondere Auszeichnung ist der Ruf an die University of Delaware auf einen für ihn neu geschaffenen Unidel-Stiftungslehrstuhl. Trotz insgesamt sieben Rufen bleibt Wolfgang Walter an der Universität Karlsruhe. Der Aufbau der Fakultät für Mathematik in den Jahrzehnten nach dem zweiten Weltkrieg und die Wiederaufnahme der internationalen wissenschaftlichen Beziehungen, insbesondere zu Instituten in den USA, sind dabei sicherlich eine starke Motivation für ihn. In Karlsruhe findet er passende Strukturen vor, die ihm seine erfolgreiche Arbeit in Forschung und Lehre ermöglichen und seine administrativen Pflichten in der akademischen Selbstverwaltung erleichtern. Die höchst effiziente Zusammenarbeit mit seiner langjährigen Sekretärin Irene Jendrasik bietet eine sehr gute Rahmenbedingung für seine wissenschaftliche Produktivität. Gemeinsam setzen Irene Jendrasik und Wolfgang Walter bei der Editierung wissenschaftlicher Texte konsequent auf Textverarbeitungssysteme und gehören zu den ersten Benutzern von \LaTeX an der Karlsruher Fakultät.

Von 1975 bis 1977 leitet er die Geschicke der Fakultät für Mathematik als Dekan. Seine gut vorbereiteten und stets kurz und knapp gehaltenen Sitzungen finden den Beifall des Kollegiums. Seine persönliche Integrität, seine herzliche, freundliche und humorvolle Art des Umgangs bringt ihm die Wertschätzung seiner Karlsruher Kollegen ein.

Wolfgang Walter besitzt eine starke Affinität zu den akademischen Institutionen in den USA und zu den Vereinigten Staaten selbst. Sie ist begründet einerseits im Vertrauen gegenüber den US-amerikanischen Befreiern, das während seiner Zeit in Gefangenschaft herangewachsen war, und andererseits in der weltöffnenden Erfahrung seines ersten USA-Aufenthaltes in den Jahren 1958 bis 1959. Zudem lebt seine Schwester seit den Fünfziger Jahren in den USA. Mitte der Sechziger bzw. Anfang der Siebziger Jahre, als die Rufe aus den USA kommen, zieht die Familie Walter ernsthaft eine Übersiedlung in die USA in Erwägung. Durch mehrere längere Aufenthalte in Begleitung seiner Familie ist Wolfgang Walter mit dem US-amerikanischen Hochschulsystem vertraut und macht gute Erfahrungen mit dem Leben in den USA. Er kennt die Vorzüge und Nachteile des Lebens und Forschens auf beiden Seiten des Atlantiks genau, als er sich schließlich für den Verbleib in Karlsruhe entscheidet. Auch danach findet er weiterhin die meisten seiner wissenschaftlichen Kontakte in den USA. Während seiner gesamten wissenschaftlichen Tätigkeit ist er mindestens elf Mal zu Aufenthalten, die mehrere Monate bis hin zu einem ganzen akademischen Jahr dauern, als Gastprofessor an nordamerikanischen Universitäten. Gerne berichten Irmgard und Wolfgang Walter auch noch Jahre später davon, wie wohl sich ihre Familie bei diesen Aufenthalten gefühlt hat.

4 Buchautor und akademischer Lehrer

Sein erstes, 1964 erschienenes Buch über Differential- und Integralungleichungen [20] sowie dessen 1970 erschienene englischsprachige Erweiterung [22] haben Wolfgang Walter unter Fachkollegen bekannt gemacht. In Karlsruhe verfolgt er das Ziel, die Ausbildung der Studierenden in der Analysis auf eine neue Basis zu stellen. Anfänglich gibt er zu seinen Vorlesungen eigene Skripten heraus, aus denen im Laufe der Jahre schließlich Lehrbücher werden.

Sein erstes Lehrbuch über Distributionentheorie [25] erscheint 1970, sein zweites über Potentialtheorie [23] 1971. Beiden Büchern gemeinsam ist der knappe, klare Stil, in dem sich sowohl Leser als auch Autor auf die wesentlichen Elemente der Theorie und ihren Anwendungen konzentrieren. In erfrischend kurzer Darstellung wird der Leser der Distributionentheorie vom einfachen Kalkül der Distributionen bis hin zum Satz von Paley-Wiener geführt. Mit einem auf Heinz König zurückgehenden einfachen Beweis des Satzes von Malgrange-Ehrenpreis zur Existenz von Grundlösungen für partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und einem Kapitel über Sobolevräume beendet Wolfgang Walter seine Distributionentheorie und verdeutlicht, dass ihm vor allem die Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen am Herzen liegen. In seiner Potentialtheorie weht ebenfalls ein frischer Wind. Nach den Kapiteln über harmonische Funktionen und Einfach- und Doppelschichtpotentiale finden sich gleich drei methodisch unterschiedliche Beweise für die Existenz von Lösungen des Dirichletschen Randwertproblems: ein Beweis mittels Fredholmscher Integralgleichun-

gen, ein zweiter basierend auf der Perronschen Methode von Ober- bzw. Unterfunktionen und ein dritter Beweis mit Hilfe von Differenzenverfahren auf Gittern inklusive Konvergenzbetrachtung beim Grenzübergang der Gitterweite gegen Null.

1972 erscheint Wolfgang Walters beliebtestes Lehrbuch über Gewöhnliche Differentialgleichungen [27] mit insgesamt sieben Auflagen, einer später erschienenen Übersetzung ins Englische [26] sowie lizenzierten und sehr erfolgreichen Nachdrucken in China. Mit steigender Auflage und steter Erprobung des Lehrstoffes im Hörsaal entsteht ein Gesamtwerk, in dem Wolfgang Walter abwechselt zwischen konsequenter Verwendung des Banachschen Fixpunktsatzes, funktional-analytischen Argumenten, Methoden der Differentialungleichungen, Phasenebenenargumenten, Floquet-Theorie, Attraktoren, Lyapunov-Funktionen und Stabilitätsbegriffen. Stets visiert er den mit den vorhandenen Hilfsmitteln bestmöglichen Satz an. Dieses Buch ist am stärksten von Wolfgang Walters Streben nach einem ebenso knappen wie lesbaren Stil geprägt.

Zwischen 1985 und 2002 erscheinen mehrere Auflagen von Wolfgang Walters *Analysis 1* [28] und *Analysis 2* [29] im Springer Verlag in der Reihe „Grundwissen Mathematik“. In dieser Reihe wird der neuartige Ansatz verfolgt, die Grundbegriffe der Analysis in ihrem historischen Entwicklungsprozess darzustellen. Dabei nehmen Autor und Leser eine Perspektive ein, in der sie das Ringen um die Begriffe der modernen Analysis wie Stetigkeit, Grenzwert, Funktion, Konvergenz miterleben und gleichzeitig ihre Bedeutung bei der Lösung wichtiger Probleme erkennen, z.B. beim Nachweis der Keplerschen Gesetze aus dem Newtonschen Gravitationsgesetz. Durch viele historisch interessante Details und Anmerkungen, die Wolfgang Walter mit viel Liebe recherchiert, wird das Lesen zum Vergnügen. Gleichzeitig bleibt er seinem Stil, die wichtigen Sätze und Beweise knapp und prägnant darzustellen, treu. Im zweiten Band des Analysis-Lehrbuches treten die historischen Erläuterungen zugunsten der modernen Darstellung in den Hintergrund. Dafür finden sich in der Darstellung der Theorie des Lebesgueschen Integrals, im Beweis des Transformationsatzes für Lebesgueintegrale mit Hilfe des Sardeschen Lemmas und in der Konvergenztheorie der Fourierreihen die von Lehrenden und Studierenden gleichermaßen geschätzten Höhepunkte seiner Lehrbücher.

Auch in seinen Vorlesungen ist das Streben nach Effizienz greifbar. Er hält mit Freude seine Vorlesungen und versteht es, Studierende für Themen der angewandten Analysis zu begeistern. Aus seinen Vorlesungen und Seminaren gehen zahlreiche Diplomanden hervor. Elf Doktoranden erlangen mit Hilfe seiner Betreuung den Doktorgrad und fünf Wissenschaftler seiner engeren Arbeitsgruppe habilitieren sich. Mit seinen Kollegen und Mitarbeitern diskutiert er gerne und ausgiebig an der Tafel in seinem Büro oder auf einer Papierserviette beim gemeinsamen Mittagessen. Seine Denk- und Schlussweisen trägt er in bewundernswerter Klarheit vor. Oft sind sie neuartig und überraschend und bereichern diejenigen, die von ihm Mathematik lernen und mit ihm über Mathematik diskutieren.

Liste der Doktoranden

Herbert Weigel, 1968
 Klaus Deimling, 1969
 Gerhard Schleinkofer, 1969
 Alexander Voigt, 1971
 Roland Lemmert, 1974
 Gerhard Lamott, 1976
 Jörg Heuß, 1979
 Dietrich Wendland, 1981
 Reinhard Redlinger, 1982
 Volkmar Weckesser, 1993
 Wolfgang Reichel, 1996

Liste der Habilitationen

Klaus Ritter, 1968
 Klaus Deimling, 1971
 Peter Volkmann, 1975
 Roland Lemmert, 1979
 Reinhard Redlinger, 1988

5 Wissenschaftliches Werk

Neben seinen 8 Büchern verfasst Wolfgang Walter über 130 wissenschaftliche Publikationen, die inzwischen mehr als 600-mal zitiert worden sind. Seine Themengebiete sind vielfältig, insbesondere interessieren ihn gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen sowie angewandte und numerische Mathematik. Auf internationalen Kongressen erfahren seine wissenschaftlichen Vorträge Anerkennung. Seine Beiträge auf dem Gebiet der Differentialungleichungen sind bahnbrechend und grundlegend für eine Vielzahl weiterer Untersuchungen. Bis heute entfalten seine prägnant geschriebenen Publikationen ihre inspirierende Wirkung und zeigen, wie stark die Theorie der Differentialgleichungen von der Idee der Ungleichungen profitiert. Wolfgang Walter sieht die Trennung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen undogmatisch und widmet sich beiden Feldern mit großem Interesse.

Eine besondere Stellung unter seinen Koautoren nehmen Ray Redheffer, UCLA (21 gemeinsame Arbeiten) und Joe McKenna, Univ. of Connecticut (8 gemeinsame Arbeiten) ein. Mit beiden verbindet ihn nicht nur eine fruchtbare mathematische Kooperation sondern auch eine private Freundschaft, die sich auf die Familien Walter, Redheffer und McKenna erstreckt.

Anlässlich seines 66. Geburtstages wird Wolfgang Walter Band 3 der World Scientific Series in Applicable Analysis [1] gewidmet. Auf knapp 600 Seiten sind Beiträge von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern enthalten über das Thema Ungleichungen und ihre Anwendungen in den Gebieten Analysis, Wirtschaftswissenschaften, Differential- und Funktionalgleichungen. Im ersten Beitrag dieses Bandes findet sich „R.M. Redheffer’s 66th birthday tribute to Wolfgang Walter“ [15]. Diesem lesenswerten Beitrag über Wolfgang Walters wissenschaftliches Werk kommt eine besondere Rolle zu, da die Würdigung zu seinen Lebzeiten stattfindet und von ihm als ehrenvolle Auszeichnung betrachtet wird. Aus diesem Grund soll hier keine Wiederholung oder Kopie vorgenommen werden. Statt dessen findet sich am Ende dieses Nachrufes in Abschnitt 9 eine exemplarische Würdigung

von Wolfgang Walters wissenschaftlichen Beiträgen in Form einiger detaillierter Auszüge, die sinngemäß, aber nicht wörtlich aus seinen Arbeiten stammen.

6 Zeitschriften, Tagungen, Ämter

Nicht nur durch seine eigenen wissenschaftlichen Beiträge bereichert Wolfgang Walter die Mathematik. Auch als Mitherausgeber der Zeitschriften *Applicable Analysis* ab 1971, *Journal of Nonlinear Analysis – TMA* ab 1976, *Journal of Dynamic Systems and Applications* ab 1992 und *Journal of Inequalities and Applications* ab 1997 ist er einer großen Zahl von Mathematikern bekannt. Ebenfalls gibt er die Springer Reihe *Grundwissen Mathematik* und die *Scientific Series in Applicable Analysis* (WSSAA, World Sci. Publ., River Edge, NJ) mit heraus.

Als 1976 die erste „General Inequalities“ - Tagung in Oberwolfach stattfindet, ist Wolfgang Walter von Anfang an dabei. In seiner wissenschaftlichen Karriere lässt er sich seit langem vom Thema Ungleichungen leiten. Integralungleichungen, Normabschätzungen, Ober- und Unterfunktionen interessieren ihn ebenso wie später die verifizierte Einschließung von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen mittels computerunterstützter Methoden der Intervallarithmetik. Ab 1978 gehört er dem Leitungsgremium der Tagungsreihe an und übernimmt ab 1983 die Herausgabe und Editierung der Tagungsbände „General Inequalities 3–7“. Die Tagungen haben einen internationalen Charakter und sind von der Idee durchdrungen, die Mathematik einmal nicht nach Disziplinen einzuteilen und zu separieren, sondern vielmehr einen vereinigenden Gedanken in den Vordergrund zu stellen. Dazu eignet sich das Thema Ungleichungen bestens – nicht zuletzt aufgrund der herausragenden Leistungen von Hardy, Littlewood und Pólya sowie Beckenbach und Bellman. Bei vielen „General Inequalities“ - Tagungen werden in den Nächten Ungleichungen bewiesen oder widerlegt, die tags zuvor zur Diskussion gestellt worden sind. Mit den „General Inequalities“ - Tagungen gelingen Wolfgang Walter wichtige Beiträge zur Internationalisierung der Mathematik und zur Verbreitung und Weitergabe wissenschaftlicher Forschungsergebnisse.

Wolfgang Walter hat ein engagiertes Interesse am wissenschaftlichen Fortschritt, an der Unterstützung seiner Kollegen und an der Förderung junger Nachwuchswissenschaftler. Er ist Mitglied der DMV und der GAMM sowie der AMS, MAA und SIAM. Die unnatürliche Einteilung in „Reine“ und „Angewandte“ Mathematik ist ihm fremd. Als einen wichtigen Teil seines mathematischen Lebenswerks betrachtet er den Fortschritt in der angewandten Analysis und der numerischen Mathematik. Daher fühlt er sich der GAMM besonders verbunden und fördert sie in vielerlei Hinsicht. Er ist von 1986 bis 1989 Präsident und von 1989 bis 1992 Vizepräsident der GAMM. Als 1987 die erste ICIAM Konferenz (International Conference on Industrial and Applied Mathematics) in Paris stattfindet, ist Wolfgang Walter von Beginn an involviert und fördert nach Kräften diese Konferenz, die 2011 zum siebten Mal stattfinden wird. Er ist Mitbegründer des Richard-von-Mises-Preises der GAMM, ist Mitglied des Preiskomitees und unterstützt den GAMM-Vorstand als beratendes Mitglied bis weit nach seiner Emeritierung.

7 Persönliche Begegnungen

In Wolfgang Walters Leben spielen zahlreiche Begegnungen mit Kollegen, Koautoren und Freunden eine wichtige Rolle. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien mit George Knightly, Jean Mawhin, Djairo de Figueiredo, Alexander Weinstein, Hans Weinberger, Bill Ames, Ivo Babuška, Norrie Everitt, Catherine Bandle, Bernd Kawohl, Vangipuram Lakshmikantham, László Losonczi, Russell Thompson einige Persönlichkeiten aus dem Umfeld seiner mathematischen Tätigkeit genannt, zu denen er über viele Jahre kollegiale Verbindungen bis hin zu guten Freundschaften pflegt.

Die besonders intensiven Beziehungen zu seinen langjährigen Freunden und Koautoren Ray Redheffer und Joe McKenna wurden bereits erwähnt und werden in Abschnitt 9 nochmals zur Sprache kommen. Am besten wird dies durch die nachfolgenden Erinnerungen von Joe McKenna selbst beschrieben.

Memories of Wolfgang Walter. By Joe McKenna, Univ. of Connecticut

I first met Wolfgang Walter in Texas, at a conference in 1980, almost exactly thirty years to the day before his death. At the time, I was a young associate professor and he struck me as very old and distinguished. (He was younger than I am now!)

He also impressed me with a beautiful lecture on differential inequalities. We talked and our conversations evolved to the point where he was to spend a semester of an upcoming sabbatical in Gainesville in the autumn of 1982. My hope was to use the visit to learn about the field of differential inequalities. During that time, we worked on a competing species problem with Dirichlet boundary conditions and got some partial results. The problem remains open.

Later, I visited him in Karlsruhe several times, in the summers of 1984 and 1986. We still worked on differential inequalities for finite difference equations, but also on results using degree theory and nonlinear functional analysis. Later, he visited me in Storrs, in 1988. There we worked on a travelling wave problem for a suspension bridge equation. This involved nothing more advanced than calculus and we found explicit solutions of the nonlinear equation. The area started by this paper is still quite active today. Later, in the nineties, I visited Karlsruhe again, and (with his then student Wolfgang Reichel), we worked on radially symmetric solutions of semilinear equations with boundary blowup. This involved ordinary differential equation techniques.

Over the years, my family and his became very close and my children have happy memories of visits to the house on Breslauerstrasse. Looking back, I am struck mainly by the variety of different problems Wolfgang Walter would tackle with gusto. He loved all mathematics and would tackle any problem, regardless of what was involved in the solution. A truly natural mathematician.

Die Musik spielt in Wolfgang Walters Leben eine wichtige Rolle. Er singt gerne, spielt gut Klavier und hat bereits als Student in Tübingen Vorlesungen über Musiktheorie besucht. Im Hause Walter wird gerne und oft gesungen und musiziert. Mit seinem Freund und Koautor Ray Redheffer verbindet ihn neben der Liebe zur Mathematik auch die Freude am Klavierspielen. Bei zahlreichen Oberwolfach-Tagungen nutzt Wolfgang Walter die Gelegenheit, um mit gleichgesinnten Kolleginnen und Kollegen Musik zu spielen. In diesem Zusammenhang ergibt sich zu seinen Kollegen Ulrich Kulisch (Univ. Karlsruhe) und Klaus Kirchgässner (Univ. Stuttgart) eine enge freundschaftliche Beziehung. Die folgenden Erinnerungen