

Nachruf

auf

HANS GRAUERT

8. Februar 1930 – 4. September 2011

FABRIZIO CATANESE

Hans Grauert gilt meiner Meinung nach als einer der drei bedeutendsten deutschen Mathematiker der Nachkriegszeit, zusammen mit dem vor kurzem verstorbenen Friedrich Hirzebruch und dem jüngeren Gerd Faltings. Ich denke, dass er von diesen dreien derjenige war, der den größten wissenschaftlichen Einfluss auf die deutsche Mathematik hatte.

Er hat auf verschiedenen Gebieten gearbeitet, aber die Schöpfung und die Entwicklung der Theorie komplexer Räume werden für immer mit seinem Namen verbunden bleiben. Diese hervorragenden wissenschaftlichen Entwicklungen, nach der Zerstörung der deutschen Mathematik durch das Nationalsozialistische Regime und den Krieg, wirkten wie das sogenannte ‚Wunder von Bern‘ im Sport und erzeugten neue Anregung und Enthusiasmus nicht nur in Deutschland.

1. Lebenslauf

Hans Grauert ist am 8.2.1930 in Haren-Ems (Niedersachsen) geboren, und am 4.9.2011 in Göttingen gestorben. Er hinterlässt seine Frau Marie Louise und die gemeinsamen Kinder Ulrike Peternell und Matthias Grauert.

Seine Eltern waren Clemens (Kaufmann) und Maria Grauert.

Er war zum Glück zu jung, um für den Krieg verpflichtet zu werden, und er hat die folgenden Schulen und Universitäten besucht:

- die Volksschule Haren vom 1.4.1936 bis zum 31.3.1941;
- die Mittelschule Haren vom 1.4.1941 bis zum 31.3.1945;
- das Gymnasium Meppen (12 km südlich von Haren-Ems) vom 1.1.1946 bis zum 21.2.1949 (Reifezeugnis: 21.2.1949);
- die Universität Mainz im Sommersemester 1949 (Studium der Mathematik, von hier stammt sein Interesse an der mathematischen Logik);

- die Universität Münster in der Zeit zwischen dem Wintersemester 1949 und dem Wintersemester 1952 (Studium der Mathematik, von hier kommt sein Interesse an der Funktionentheorie mehrerer Veränderlicher);
- die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich im Frühling 1953 und im Sommersemester 1953 (Studium der Physik; von hier stammt sein Interesse für die Topologie und die Quantenphysik);
- Promotion in Mathematik an der Universität Münster am 30.7.1954, mit der Arbeit „Kählersche Metrik in Holomorphiegebieten“ (Betreuer: Heinrich Behnke, Zweitgutachter: Beno Eckmann)¹, später in den *Mathematischen Annalen* 131, S. 38–75 (1956) publiziert, mit dem Titel „Charakterisierung der Holomorphiegebiete durch die vollständige Kählersche Metrik“;
- Habilitation in der Mathematik an der Universität Münster am 8.2.1957, über das Thema „Das Okasche Prinzip“.

Die Ergebnisse wurden in den *Comptes Rendus* Note 242, 603–605 (1956) angekündigt und sind später in drei Arbeiten in den *Mathematischen Annalen* erschienen:

- „Approximationssätze für holomorphe Funktionen mit Werten in komplexen Räumen“, *Math. Ann.* 133, 139–159 (1957),
- „Holomorphe Funktionen mit Werten in komplexen Lieschen Gruppen“, *Math. Ann.* 133, 450–472 (1957) und
- „Analytische Faserungen über holomorph-vollständigen Räumen“, *Math. Ann.* 135, 263–273 (1958).

Er war tätig als:

- Stipendiat des Landes Nordrhein-Westfalen (WS 1954)
- Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (SS 1955)
- wissenschaftlicher Assistent an der Universität Münster (September 1955 – 30.9.1959)
- Member, Institute for Advanced Study, Princeton (New Jersey, USA), (WS 1957 – WS 1958)
- Visitor, Institut des Hautes Études Scientifiques (IHES) Paris, (SS 1959), permanente Einladung!
- ordentlicher Professor (Nachfolger von Carl Ludwig Siegel auf dem Gaußschen Lehrstuhl) an der Georgia-Augusta-Universität Göttingen, 1.10.1959 – WS 1994–1995.
- Emeritus, Universität Göttingen, SS 1995–2011.

¹ Der eigentliche Doktorvater war Eckmann.

Er war Gastprofessor an verschiedenen Universitäten im Ausland:

- University of California, Berkeley
- University of Chicago
- Stanford University
- Tokyo University
- Kyoto University
- Notre Dame University (Indiana, USA)
- Yale University
- Academia Sinica, Beijing

Hans Grauert hat verschiedene Rufe von anderen Universitäten bekommen, und das Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES) Paris wurde mit Sonderregelungen eingerichtet, um Grauert und Grothendieck, beide ohne französischen Nationalität, als Professoren zu haben (er hat den Ruf abgelehnt, hatte aber seit diesem Zeitpunkt eine permanente Einladung).

2. Ehrungen

- Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen (1963–2011): er diente auch als Präsident der Akademie in der Zeit 1992–1996
- Mitglied u.a. der Academia Leopoldina (Halle) und der Akademien von Mainz und Catania
- Invited Speaker auf dem Internationalen Mathematikerkongress in Edinburgh (1958)
- Plenary Speaker auf dem Internationalen Mathematikerkongress in Stockholm (1962)
- Invited Speaker auf dem Internationalen Mathematikerkongress in Moskau (1966)
- Ehrenpromotion an der Universität Bayreuth
- Ehrenpromotion an der Universität Bochum
- Ehrenpromotion an der Universität Bonn
- Erster Preisträger des von Staudt-Preises der Universität Erlangen (1991)
- Die Selected Papers of Hans Grauert' wurden im Jahr 1994 vom Springer Verlag in zwei Bänden veröffentlicht
- Ehrenmitglied der Deutschen Mathematiker Vereinigung (April 25, 2008)
- die ehrenvolle Georg-Cantor-Medaille der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (September 15, 2008)

Mehrere Konferenzen ihm zu Ehren wurden organisiert (z.B. eine in Wuppertal und eine in Bochum, im Jahr 1990). Unter anderem wurde eine Konferenz in Göttingen, April 3–8, 2000, *Conference on Analytical and Algebraic Methods in Complex Geometry in honour of the 70th birthday of Hans Grauert* mit 100 Teilnehmern, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert und von der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen unterstützt.

Ein Band *Complex Geometry, Collection of papers dedicated to Hans Grauert*, wurde von Springer Verlag im Jahr 2002 publiziert, (Herausgeber: Ingrid Bauer, Fabrizio Catanese, Yujiro Kawamata, Thomas Peternell, Yum Tong Siu) wieder mit der Unterstützung der Akademie der Wissenschaften.

3. Der Mathematiker

Quintilianus schrieb: *Satura tota nostra est!*

Ähnliches könnte man über die Funktionentheorie in Deutschland sagen. Tja, vielleicht sollte man nicht nur Gauss, Riemann, Schwarz, Weierstrass, Clebsch usw., sondern auch andere berücksichtigen: Franzosen wie Cauchy, Poincaré, Picard, ... oder Italiener wie Casorati.

Die Theorie der holomorphen Funktionen mehrerer Veränderlicher wurde in der Zeit zwischen dem ersten und dem zweiten Weltkrieg durch die Beiträge von Cousin, Behnke, Siegel, Thullen angefangen. Nach dem Zweiten Weltkrieg erlebte die Theorie eine rasante Entwicklung durch die deutschen Mathematiker Karl Stein, Reinhold Remmert, Hans Grauert, die französischen Mathematiker Henri Cartan und Jean Pierre Serre, die japanischen Mathematiker Kiyoshi Oka und Kunihiko Kodaira.

Aber bald wurde Hans Grauert der König der Theorie von mehreren komplexen Veränderlichen, und für die jungen Studierenden in der ganzen Welt bedeutete der Begriff „Komplexe Räume“ Grauert und seine Schule.

Ich möchte hier ein liebevolles Zitat² für ihn anwenden:

You burst on the scene, already a legend, the unwashed phenomenon...

Vielleicht kennen Sie den amerikanischen Film ‚Fame‘ (oder die nachfolgende TV-Serie): sie sind jung, und werden fast alle berühmt!

So passierte es am Institut for Advanced Studies in Princeton³ im Jahr 1957–58: es gab die älteren Mathematiker Kunihiko Kodaira, Donald

² Joan Baez in ‚Diamonds and rust‘, Bob Dylan gewidmet.

³ Für Einstein, Gödel, Hermann Weyl und andere im Jahr 1934 gegründet.

Spencer und André Weil, und die jüngeren: Aldo Andreotti, Michael Atiyah, Hans Grauert, Friedrich Hirzebruch, Lars Hörmander.

In diesem Jahr wurde ein großartiger Plan für zukünftige Entwicklungen konzipiert, der mindestens zwei Jahrzehnte von harter Arbeit völlig erforderte. Viele Kooperationen sind dadurch entstanden, wie die fruchtbare Zusammenarbeit zwischen Aldo Andreotti⁴ und Hans Grauert.

In diesem heutigen Gremium, wo die Mehrheit aus Nicht-Mathematikern besteht, werde ich nur die größten wissenschaftlichen Erfolge von Grauert zitieren:

- (1) Die Entwicklung der Theorie Komplexer Räume, zusammen mit Reinhold Remmert (1958)
- (2) Die Lösung des Levischen Problems (1958) (Grauert gibt hier eine invariante und vollständige Charakterisierung der holomorphen Konvexität)
- (3) Die Theorie der Modifikationen, die das Problem der birationalen Abbildungen von singulären Räumen auf eine solide Basis stellt (1962)
- (4) Formulierung und Lösung des Okaschen Prinzips: auf Steinschen Räumen existieren holomorphe Lösungen dann und genau dann, wenn stetige Lösungen existieren (1957)
- (5) Der Grauert'scher Kohärenzsatz für eigentliche Abbildungen und die Modulräume komplexer Strukturen (1960)
- (6) Endlichkeits- und Verschwindungssätze von Andreotti-Grauert und Grauert-Riemenschneider (1962- 1970)
- (7) Konkavität und Endlichkeit von Ringen Automorpher Funktionen (zusammen mit Andreotti, 1961–62)
- (8) Beweis der Mordellschen Vermutung für Funktionenkörper (1965)
- (9) Der Satz von Grauert-Kuranishi und die Existenz von versalen Deformationen komplexer Räume und isolierter Singularitäten (1964–1974)
- (10) Grauert-Mülich und Vektoraumbündel auf Projektiven Räume (1975–1981)

In der heutigen Zeit stehen die Wissenschaftler unter enormem Druck, sie müssen immer zeigen, dass sie aktiv sind und zitiert werden.

⁴ Aldo Andreotti hat die Komplexe Analysis nach Pisa gebracht, und eine Wiederauferstehung der Italienischen Algebraischen Geometrie geplant: er hat meine Liebe zur Mathematik und zur komplexen Geometrie geweckt.

Für eine Beurteilung oder Evaluation sind dumme Zahlen wie Impact Factors und Citation Indices sehr wichtig. In der alten Zeit haben viele Mathematiker, wie die Bergsteiger, nach der Eroberung eines Gipfels sofort an die Bezwingung des nächsten höheren Berges gedacht. So ging es mit vielen, z. B. Nash, Paul Cohen, Bombieri, Grauert.

Die äußerst schwierigen Probleme, die Grauert in den späteren Jahren versucht hat zu lösen: die Vermutungen von Hartshorne über 2-kodimensionale Mannigfaltigkeiten des projektiven Raumes und Rang 2 Vektor Bündel, die Bombieri-Lang Vermutungen über die Hyperbolizität, und die so genannte Shafarevich-Vermutung, sind auch heute noch weit offene Fragen.

Als ich nach Göttingen kam, hatten wir ein Oberseminar über die Shafarevich-Vermutung, und jede Woche ist Grauert zu mir mit neuen interessanten Ideen gekommen: er war ‚no way retired yet‘, er hat immer gekämpft, in dem Versuch, nur die besten Ergebnisse zu erreichen!

4. *Der Lehrer und der Mann*

Als ich das Angebot als sein Nachfolger bekam und wir aus Pisa nach Göttingen für die Verhandlungen gekommen sind, hat er bei einem Abendessen im Hainholzhof versucht, in seiner direkten Art und Weise, meine Zweifel, ob ich das Angebot annehmen sollte zu zerstreuen: er hat mir einfach ein Zettelchen gegeben, mit der ganzen Liste der Nachfolger von Gauss: Dirichlet, Riemann, Clebsch, Fuchs, Schwarz, Weber, Hilbert, Weyl, Hasse, Magnus, Siegel, Grauert. Diese Episode zeigt zwei Dinge: einerseits seinen trockenen Stil⁵, in der Mathematik und im Leben, andererseits seine unglaubliche Widmung zu Göttingen und dessen Ruhm.

Bemerkenswert ist, dass diejenigen in dieser sehr beeindruckenden Liste, die für längere Zeit in Göttingen gewesen sind – Gauss, Hilbert und Grauert – sind auch diejenigen, die einen unglaublichen Beitrag in der Schöpfung einer mathematischen Schule gegeben haben.

Hans Grauert hat ca. 40 Promotionsstudenten gehabt, und viele von diesen sind sehr bekannt geworden, es reicht zu zitieren z. B. Ingo Lieb, Thomas Peternell, Oswald Riemenschneider, Bernd Siebert, Günther Trautmann und viele andere. Grauert hat aber sich für alle Studierende bemüht, sowie für alle seine Assistenten: und denen, die nicht die stärksten waren, hat er sehr viel geholfen und auch mehr Zeit gewidmet. So ist eine sehr starke und bedeutende Schule entstanden (170 ‚descendants‘), die in

⁵ aber nicht ohne einen guten Sinn von Humor!

der deutschen Mathematik eine primäre Rolle gespielt hat. Doch auch im Ausland, viele bedeutende Mathematiker (z.B. der Harvard Professor Yum Tong Siu und seine Schule) wurden von ihm tief beeinflusst. Seine Schüler können viel mehr als ich über seine Qualitäten reden und schreiben. Ein richtiges Bild seiner Persönlichkeit war aber leicht zusammenzusetzen. Als ich 23 war, und bei meiner ersten Tagung in Oberwolfach, konnte ich bemerken, wie freundlich, geduldig und hilfreich er mit den jungen Mathematikern war.

In der Mathematik, wie schon erwähnt, war sein Stil kurz und prägnant: in dem gemeinsamen Artikel mit Remmert über ‚Komplexe Räume‘ schrieben die Autoren:

Als Hauptresultat der vorliegenden Arbeit ergibt sich nun:

Jeder α -Raum ist ein β -Raum.

Viele Mathematiker, wie z.B. Forster und Knorr, haben viel Zeit investiert, um seine Beweise zu verstehen, und zu vereinfachen. Aber fast immer wurde nur das erste Ziel erreicht!

Er brauchte nicht, wie heute üblich, so viel Zeit in die Werbung für seine Ergebnisse zu investieren. (Anm.: seine Resultate haben für sich selbst geworben!)

Er würde nie zu einem Vortrag mit vielen vorbereiteten handgeschriebenen Seiten kommen: er hatte immer ein Zettelchen, ein Konzept-Papier, wo sehr klein die gewählte Notation geschrieben war, und er hat dann ohne Brille auf den Zettel geschaut. Die Legende unter Studenten war, dass er für das ganze Semester immer dasselbe Zettelchen benutzt hätte.

Grauert hat viele Leute durch seine Vorlesungen beeindruckt, auch außerhalb seines Gebietes: zum Beispiel sagte uns Fritz Grunewald, dass seine Begeisterung für die Algebra aus den Vorlesungen von Grauert entstanden sei. Es muss erwähnt werden, dass Grauert zusammen mit vielen Koautoren (besonders mit Remmert) nicht nur viele bedeutende Artikel geschrieben hat, sondern auch viele Bücher, Lehrbücher und auch Bücher über die höheren Methoden und Ergebnisse der Mathematik, die noch sehr aktuell sind und in der Forschung benutzt werden.

Wenn man über die grundlegenden mathematischen Begriffe unterrichtet, muss man bemerken, dass Freundschaft keine transitive Relation ist. Aber es kann doch manchmal so passieren: die tiefe Freundschaft zwischen Hans Grauert und Aldo Andreotti, voll mit „admiration“, hat mich viel beeinflusst, durch meine längeren Diskussionen mit Andreotti (wo er es geschafft hat, mir Enthusiasmus und Vertrauen zu geben). Es war dann eine Freude für mich mit Grauert zu reden, über Mathematik und über alles, durch viele, viele Jahre.

Man brauchte ihn nicht zu ehren, man brauchte nicht über seine hervorragenden Ergebnisse und Erfolge zu reden: was für ein Mathematiker er war, dies war jedem klar, das war der vorausgesetzte Anfangspunkt, und man konnte mit wenigen Worten, nach seinem Stil, viel weiter mit ihm kommunizieren.

Wir vermissen den Mathematiker und den Menschen.