# Yves Meyer – Träger des Gauß-Preises 2010

Wolfgang Dahmen

Abbildung 1. *Yves Meyer*

Der Himmel über Paris war strahlend blau an diesem Juli-Sonntag des Jahres 2000. Der Rat meines Freundes und Gastgebers, möglichst eine halbe Stunde vor Beginn des Vortrags in dem doch recht imposanten Auditorium im Zentrum von Paris zu erscheinen, um einen guten Platz zu ergattern, hatte mich zugegebenermaßen ein wenig skeptisch gestimmt. Wer – einmal abgesehen von einer Handvoll Experten – würde sich um diese Zeit bei diesem Wetter einen Vortrag über „Deblurring"-Methoden für Satellitenbilder des Weltraum-Teleskops Hubble anhören wollen? Nun, etwa eine halbe Stunde vor Beginn hatte die Schlange der Einlasssuchenden eine beträchtliche Länge angenommen. Diese „Millenium-Reihe" mit drei Vorträgen pro Woche war offensichtlich bei den Franzosen sehr beliebt. Der Vortragende an diesem Sonntag war Yves Meyer, Professor an der Ecole Normale Supérieure de Cachan, international bekannt durch fundamentale Beiträge zur Operator-Theorie, Harmonischen Analysis und Zahlentheorie. Nach einem Zitat von Robert Moody wurde im Kontext Diophantischer Approximation seine Theorie der „Model Sets" ein wesentliches Werkzeug im Studium von aperiodischer Ordnung und von Quasi-Kristallen.

Er wurde für diese Beiträge bereits 1970 mit dem renommierten Salem-Preis ausgezeichnet. In den darauffolgenden zehn Jahren, etwa von 1974 bis 1984, befasste sich Yves Meyer vorrangig im Rahmen des sogenannten „Calderón-Zygmund Programms" mit der Theorie singulärer Operatoren. Ein herausragendes Ergebnis, das er zusammen mit Ronald Coifman und Alan McIntosh bewiesen hatte, war die Beschränktheit des Cauchy-Integrals auf Lipschitz-Kurven und des Doppelschicht-Potentials auf Lipschitz-Oberflächen. Zu den zahlreichen Konsequenzen bzw. Nachfahren dieser Arbeiten kann man die Lösung des Dirichlet Problems auf Lipschitz-Gebieten, das berühmte T(1)-Theorem von Guy David und auch die Lösung der Kato-Vermutung über die Wurzel akkretiver Differentialoperatoren von Pascal Auscher und Philippe Tchamitchian zählen.

Alles in allem würde man also Yves Meyer als eher typischen reinen Mathematiker nicht unbedingt als Straßenfeger bei Sonntagsveranstaltungen einstufen. Wer würde sich jedoch über deartige Überraschungen nicht freuen? Das Publikum in einem voll besetzten Saal folgte sichtlich fasziniert den enthusiastischen Ausführungen über eine neue Methode, die chronisch verschwommenen Bilder, die das Hubble-Teleskop aus dem Weltall schickte, wieder zu schärfen und so den Astronomen unschätzbar wertvolle Informationen zu bieten. Der theoretische Kern dieser Methode, sogenannte „Wavelet-Packets", konnte vielleicht nicht völlig entmystifiziert werden, aber die lebhafte Diskussion am Ende des Vortrags zeigte, dass Einiges angekommen war.

## Die Tour durch die Skalen

Ich hatte Yves Meyer persönlich bei einer von ihm organisierten Oberwolfach-Tagung 1992 kennengelernt. Abbildung 2 zeigt die Teilnehmer dieser Tagung, eine gemischte Truppe aus Analytikern, Numerikern und Informatikern, in ihrer Mitte – sozusagen als Zentrum einer sich abzeichnenden rasanten Entwicklung – Yves Meyer, jemand der nicht nur bereit, sondern geradezu getrieben war, weit über den Tellerrand einer etablierten Disziplin hinauszuschauen.

Abbildung 2. *Oberwolfach 1992 (mit freundlicher Unterstützung des Mathematischen Forschungsinstituts Oberwolfach)*

Man nimmt ihn unmittelbar als Person wahr, die Charisma und einen hohen Grad von Intensität austrahlt. Seine eigene enorme mathematische Kreativität hat er bekanntermaßen stets äußerst generös und fraglos nachhaltig inspirierend mit zahlreichen exzellenten Schülern geteilt. Unter Kollegen in seinem Umfeld ist bekannt, dass er selbst hingegen während der Arbeit an seiner Dissertation sein eigener Betreuer war, etwas im Frankreich der 60er Jahre nichts völlig Ungewöhnliches. Ungewöhnlicher ist vielleicht, dass ihm dabei die Lösung eines Problems von Lennart Carleson über „strong Ditkin sets“ gelang, was im gewissen Sinne spätere fundamentale Ergebnisse von Charles Fefferman und Elias Stein vorausahnte.

Unterhaltungen mit ihm bleiben nie beiläufig. Seine Argumentation lässt oft eine programmatische Denkweise erkennen. Um die Früchte der dahinterstehenden Vision ging es auch bei besagter Oberwolfach-Tagung, nämlich um eine Entwicklung, im Zuge derer auch oben erwähnte Wavelet-Packets zur Fokussierung und zum Entrauschen der Hubble-Bilder entstanden. Viel später, im Zusammenhang mit den Gauß-Preis Nominierungen, meinte dazu Dr. Bernard Rougé, Bildverarbeitungsspezialist bei der französischen Weltraumagentur „Centre National d' Etudes Spatiales“:

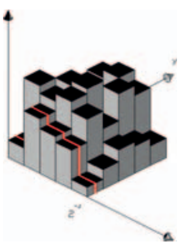
> After a lengthy discussion with Prof. Meyer at the conference, where I unfolded the satellite image deblurring problem and my doubts, he summarized in one mathematical sentence the conclusion: “The wavelet packet basis manages to diagonalize the satellite's blur kernel, and a simple wavelet transform can't do it.”, Prof. Meyer had grasped this key deblurring problem; he had sketched its correct mathematical outline, actually the very one that would later spread to the image processing community . . .

Wavelets und die Wavelet-Transformation kamen zu Beginn der 80er Jahre auf, zunächst aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln und Forschungsfeldern motiviert wie reine Mathematik, speziell Harmonische Analysis, Theoretische Physik, Elektrotechnik (subband filtering), Approximationstheorie, Informatik (subdivision algorithms, computer vision). Im Kern geht es dabei um die Entwicklung mathematischer „Bausteinsysteme“ mit deren Hilfe man ein komplexes Signal – eine Funktion – in möglichst einfache Bausteine zerlegen kann, um dann aus der Gewichtung der einzelnen Bausteine in einer entsprechenden Entwicklung der Funktion detailliertere Information über die Funktion zu gewinnen. Dies ist zunächst natürlich gerade das zentrale Anliegen der Harmonischen Analyse, wobei als „klassische Bausteine“ die trigonometrischen Funktionen verwendet werden. Besteht ein periodisches Signal nur aus einer einzigen Frequenz, so entdeckt die Fouriertransformation – die Darstellung der Funktion als Überlagerung der trigonometrischen Polynome, der Grundfrequenzen – gerade diese einzige Frequenz. Dominiert eine Frequenz stark, erkennt man das daran, dass die Fourierkoeffizienten – die Gewichte der anderen Bausteine – nur einen sehr kleinen Betrag haben. Die Fouriertransformation lokalisiert also das Frequenzspektrum des Signals perfekt. Allerdings kann man aus der Fourierdarstellung nicht erkennen, wie sich das Verhalten des Signals als Funktion der Ortsvariablen gestaltet – sie lokalisiert ganz schlecht im Ortsbereich. Dies erweist sich für zahlreiche moderne Anwendungen in der Bild- bzw. Signalverarbeitung und Technologie als unzureichend. Nun ist nach dem *Heisenbergschen Unschärfe-Prinzip* eine perfekte Lokalisierung in Ort und Frequenz nicht möglich. Deshalb geht es bei der Suche nach besseren Bausteinsystemen insbesondere um eine flexiblere Ausbalancierbarkeit der Lokalisierung im Orts- und Frequenzbereich.

Nun hätten diese Bemühungen für sich genommen möglicherweise nie zusammengefunden. Die entscheidende katalytische Rolle bei der Zusammenführung der unterschiedlichen Ansätze spielte Yves Meyer, der die von Alex Grossmann und Jean Morlet entwickelte Wavelet-Transformation mit dem Calderón-Programm und dem darin entwickelten mathematischen Rahmenwerk in Verbindung brachte. Tatsächlich sollte sich später insbesondere die Zerlegung von Operatoren als Pendant zur Zerlegung von Funktion als extrem bedeutsam für Theorie und Anwendungen erweisen. Dies stieß allerdings anfangs aus der Sicht der reinen Harmonischen Analysis durchaus auf Abwehr und wurde zunächst als „Wiederentdeckung von etwas Bekanntem“ heruntergespielt. Es mag zudem nicht bei jedem Freude ausgelöst haben, dass ein lange gepflegter, aufwendiger Apparat wie der Paley-Littlewood-Zugang zu bestimmten Funktionenräumen (Besov-Räumen) durch ein eleganteres und auch flexibleres Konzept ersetzt werden konnte.

Da bahnte sich durch Meyers Vision entscheidend getragen doch weit mehr an. Aus den vielfältigen konkreten Resultaten möchte ich zwei Komplexe etwas herausheben. Man war zunächst, wenn auch vielleicht nicht explizit ausgesprochen, überzeugt, dass die neuen Bausteinsysteme redundant sein müssten. Das heißt, entsprechende Zerlegungen müssen nicht eindeutig sein, so dass man insbesondere keine Orthonormalbasen bekommen könnte, sondern sich mit sogenannten „Frames“ begnügen müsste. Auf Orthogonalität verzichtet man ungern, da sie höchstmögliche Stabilität garantiert – die „Euklidische Norm“ der Entwicklungskoeffizienten – der Bausteingewichte – gleicht der Norm der dargestellten Funktion im Sinne der Quadratintegrierbarkeit, was im gewissen Sinne einer unendlich dimensionalen Variante des Satzes von Pythagoras entspricht. Leichte Störungen der Koeffizienten bedingen also nur leichte Änderungen der Funktion und umgekehrt. Vereinfacht könnte man sagen, mit Hilfe einer Orthonormalbasis wird eine Funktion zu einer Folge und daher für einen Rechner bearbeitbar. Meyers erste Konstruktion einer orthonormalen Wavelet-Basis, die *Meyer Wavelets*, und die dabei herauskristallisierten Eigenschaften von Wavelets markierten in diesem Sinne einen Durchbruch mit vielfältigen nachhaltigen Konsequenzen.

Der zweite Komplex betrifft ein neues Paradigma und dokumentiert Meyers programmatische Denkweise. Zusammen mit Stéphane Mallat formulierte Meyer ein rigoroses mathematisches Rahmenwerk, das heute als *Multiresolution Analysis* bezeichnet wird. Sie verkörpert eine Strategie, eine Funktion $f$ in Anteile $f_j$ zu zerlegen, wobei die Struktur von $f_j$ typischerweise durch die (dyadische) Längenskala $2^{-j}$ charakterisiert ist, das heißt, $f_j$ erfasst Ortsdetails in Abständen der Ordnung $2^{-j}$. Die paarweise Orthogonalität zwischen den $f_j$ separiert die unterschiedlichen Längenskalen, so dass man insgesamt eine gewisse Lokalisierung in Ort und Frequenz erwarten kann. Das Grundprinzip lässt sich vielleicht am einfachsten am Beispiel einer „trivialen“ Wavelet-Basis, der sogenannten Haar-Basis verdeutlichen. In Anlehnung an ein typisches Anwendungsfeld, die *Bildkompression*, betrachte man ein digitales Bild als stückweise konstante Funktion über dem Einheitsquadrat. Die Werte der Funktion über jedem Pixelquadrat sind gerade die Grauwerte – je höher die Auflösung, desto kleiner die Pixelquadrate. Im Idealfall kann man das Bild als Grenzwert stückweise konstanter Funktionen auf immer feineren Pixelgittern interpretieren. Eine naive Speicherung der Grauwerte würde bei hoher Auflösung einen enormen Speicherplatz beanspruchen. Da aber meist weite Bildbereiche kaum variieren, benachbarte Pixelwerte also nahezu gleich sind, kann man intuitiv von einem viel geringeren „Informationsgehalt“ des Bildes ausgehen. Der Schlüssel zur *Datenkompression*, die am Ende einen Speicheraufwand erfordert, der dem Informationsgehalt des Bildes besser entspricht, ist die Transformation des Bildes – der Funktion – in eine *andere Basis*.



Um das Prinzip zu erklären, reicht es, einen Schnitt durch das Bild wie in nebenstehender Abbildung zu betrachten, wodurch man etwa eine stückweise konstante Funktion der Form

$$\sum_{k=0}^{2^J-1} p_{J,k}\phi_{J,k}, \quad \phi_{J,k}(x) = \begin{cases} 1, & x \in [k2^{-J},(k+1)2^{-J}), \\ 0, & \text{sonst}, \end{cases}$$

auf einem dyadischen Gitter der Schrittweite $2^{-J}$ erhält. Ersetzt man nun zwei jeweils benachbarte Pixelwerte wie in folgender Abbildung durch ihren Mittelwert, entsteht ein Fehler, der als Vielfaches des Fluktuationsprofils – des *Haar-Wavelets* – in Abbildung 4 kodiert wird.

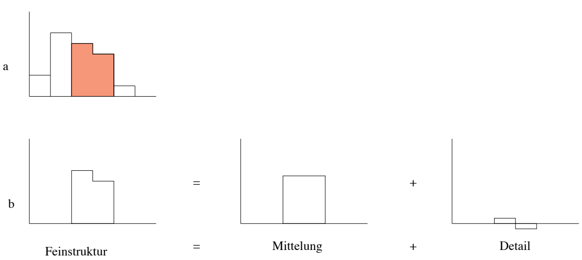



Abbildung 3

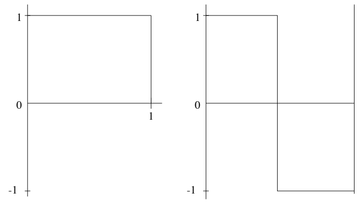



Abbildung 4. *(a) Mittelungsprofil (b) Fluktuationsprofil*

Die ursprüngliche Bilddarstellung als Linearkombination skalierter Mittelungsprofile $\phi_{J,k}$ auf der Skala $J$ wird so auf eine Linearkombination von nur halb so viel Mittelungsprofilen – Skalierungsfunktionen – $\phi_{J-1,k}$ doppelter Pixelweite der Skala $J-1$ sowie von ebenso vielen Wavelets $\psi_{J-1,k}$ – skalierten Kopien des Fluktuationsprofils in Abbildung 4b) – reduziert.

$$\sum_{k=0}^{2^J-1} p_{J,k}\phi_{J,k}(x) = \sum_{k=0}^{2^{J-1}-1} p_{J-1,k}\,\phi_{J-1,k}(x) + \sum_{k=0}^{2^{J-1}-1} d_{J-1,k}\,\psi_{J-1,k}(x).$$

Der Betrag der „Detailkoeffizienten“ – Waveletkoeffizienten – $d_{J-1,k}$ zeigt die Stärke der lokalen Fluktuation auf der Skala $J$ an. Die neuen Koeffizienten ergeben sich in diesem Fall aus den einfachen Relationen

$$p_{J-1,k} = \frac{1}{2}\left(p_{J,2k} + p_{J,2k+1}\right),$$
$$d_{J-1,k} = \frac{1}{2}\left(p_{J,2k} - p_{J,2k+1}\right).$$

Wiederholt man schrittweise den Zerlegungsschritt für die jeweils nächst gröbere Pixeldarstellung ergibt sich am Ende eine *Multiskalen-Darstellung* des Bildes als Mittelwert über der gesamten Bildebene plus sukzessive feiner aufgelösten Detaildarstellungen auf den Skalen $j = 1, \dots, J$, wie in Abbildung 5 angedeutet ist.

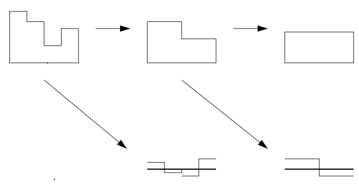


Abbildung 5

Dies ist der einfachste Fall der *schnellen Wavelet Transformation*, die offensichtlich bei $2^J$ Pixelwerten nur etwa $2^{J+1}$ Rechenoperationen erfordert. Lässt man die Auflösung $J$ gegen unendlich streben, erhält man eine Waveletdarstellung einer beliebigen quadratintegrablen Funktion über der Bildebene. Je nach lokaler Variabilität des Bildes ist der überwiegende Anteil der Detailkoeffizienten betragsmäßig sehr klein, so dass sie entweder ganz weggelassen oder mit nur wenigen Bits kodiert werden können, ohne die Bildqualität sichtlich zu beeinträchtigen. Darin liegt das Kompressionspotenzial der Waveletdarstellung.

Nun ist die Haar-Basis in theoretischer und praktischer Hinsicht völlig unzureichend. Wie nun aber ebenfalls lokalisierte, jedoch stetige oder mehrfach differenzierbare Wavelet-Basen aussehen könnten, war, wie gesagt, zunächst völlig unklar. Mallats und Meyers systematischer „Multiresolution-Rahmen" zur Zerlegung von Funktionen in gut separierbare und örtlich lokalisierbare Skalenanteile brachte deshalb einen konzeptionellen Durchbruch in theoretischer und praktischer Hinsicht, der insbesondere den Blick über einzelne konkrete Konstruktionen hinaus weitete. Ausgangspunkt ist eine Hierarchie geschachtelter abgeschlossener Teilräume $V_j$ des betrachteten (separablen) Hilbert-Raumes, konkret des Raumes der quadratintegrierbaren Funktionen, deren Vereinigung dicht im Hilbert-Raum ist. Im obigen Beispiel ist $V_j$ der Raum der stückweise konstanten Funktionen auf Intervallen der Länge $2^{-j}$. Der $j$-te Teilraum $V_j$ gestattet deshalb grob gesagt etwa eine räumliche Auflösung der Größenordnung $2^{-j}$. Der Hilbert-Raum ist dann die (unendliche) direkte Summe der orthogonalen Komplemente $W_j$ zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Teilräumen $V_j$ und $V_{j+1}$. Diese orthogonalen Komplemente sind wie im obigen Beispiel gerade die Erzeugnisse der Wavelets zur Skala $j$. Die Idee ist nun, eine (orthonormale) Basis für den gesamten Hilbert-Raum aus der Vereinigung von Basen $\{\psi_{j,k}\}$ für die einzelnen Komplemente $W_j$ zu gewinnen. Die Eleganz der Waveletkonstruktion im klassischen Fall liegt insbesondere darin, dass die Basis für das Komplement $W_j$ wie im obigen Beispiel durch Skalierung aus der Basis von $W_0$ gewonnen wird, die wiederum aus den ganzzahligen Translaten einer einzigen Funktion $\psi$, dem *mother wavelet*, besteht, im Beispiel $\psi_{j,k}(x) = \psi(2^j x - k)$. Das Komplement $W_j$ beinhaltet die „Fluktuationen", die man benötigt, eine „grobe" Approximation einer Funktion aus dem Raum $V_j$ zu einer „feineren" Approximation in $V_{j+1}$ aufzudatieren. Bei der Entwicklung einer Funktion in einer solchen Basis kodieren die Koeffizienten zu den Beiträgen aus $W_j$ wie im obigen Beispiel gerade die Fluktuationen mit charakteristischer Längenskala $2^{-j-1}$. Fallen diese Fluktuationen mit wachsender Auflösungstiefe $j$ schnell ab, ist die zugrundeliegende Funktion entsprechend „glatt". Geeignete Quantifizierungen dieses Abklingverhaltens erlauben dann insbesondere die Charakterisierung klassischer Funktionenräume über entsprechende Wavelet-Darstellungen.

Wichtiger vielleicht als einzelne konkrete Realisierungen ist die offensichtliche Verallgemeinerbarkeit des Rahmens auf unterschiedliche Hilbert-Räume und auch unterschiedliche (nicht-orthogonale) Komplementbildungen, aus der insgesamt eine *Multiresolution-Denkweise* entstanden ist, die mittlerweile eine Vielzahl von Anwendungsgebieten nachhaltig geprägt hat. Insbesondere die Wavelet-Charakterisierung der Besov-Räume, eine über Interpolation gewonnene feinere Regularitätsskala für Funktionen, spielte eine zentrale Rolle in den Wavelet-basierten Bildverarbeitungsmethoden von Donoho und Johnstone aus stochastischer Sicht, und von DeVore und Lucier aus deterministisch approximationstheoretischer Sicht. Darauf basiert letztlich der heutige JPEG-2000 Standard. Sie eröffnete ferner das Verständnis und die Entwicklung *optimaler Vorkonditionierungsmethoden* zur effizienten iterativen Lösung großskaliger Gleichungssysteme, die etwa bei der Diskretisierung elliptischer Randwertprobleme entstehen. Sie war schließlich maßgeblich für das Verständnis nichtlinearer Approximationsmethoden wie der besten $N$-Term-Approximation, die wiederum eine zentrale Rolle bei der Entwicklung und Analyse sowohl nichtlinearer Schätzmethoden als auch neuer adaptiver Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen spielt.

Motiviert durch Anwendungen von Wavelets im Studium von Turbulenz wandte sich Meyer in der Mitte der 90er Jahre wieder der reinen Mathematik zu, woraus neue globale Existenzresultate für Navier-Stokes-Gleichungen entstanden. In jüngster Zeit verband Meyer seinen zahlentheoretischen Hintergrund mit einer zentralen Frage in einer sich derzeit vehement entfaltenden Signalverarbeitungsmethode, dem *Compressed Sensing*. Dabei geht es darum, mit möglichst wenigen Messungen einen gegebenenfalls „geringen signifikanten Informationsgehalt" zu erfassen, der in einem formal hochkomplexen Signal verborgen ist. Hier konnte er die Möglichkeit zeigen, die bisher verwendeten randomisierten Messmethoden durch deterministische zu ersetzen.

## Der Gauß-Preis

Der Gauß-Preis wird von der *Deutschen Mathematiker-Vereinigung* gemeinsam mit der *International Mathematical Union* im Rahmen des alle vier Jahre stattfindenden *International Congress of Mathematicians* vergeben. Im letzten Jahr fand er in der Zeit vom 19. bis 27. August 2010 in Hyderabad, Indien, statt. Die Eröffnungszeremonie war durch die Teilnahme der Indischen Präsidentin Pratibha Patil geprägt, die auch die Fields-Medaillen sowie die Medaillen zum Nevanlinna-Preis, zum Gauß-Preis und zum Chern-Preis überreichte.

Der Name Gauß steht für eine einmalige Synergie einerseits zwischen der Entwicklung mathematischer Grundlagen (etwa zur Zahlentheorie oder zur Differentialgeometrie) sowie andererseits vielfältigen, oft für die theoretischen Arbeiten motivierenden Anwendungen. Die von Jan Arnold entworfene Medaille greift eines dieser Beispiele auf.

Die Rückseite der Medaille zeigt eine kleine Kreisscheibe, die den Asteroiden Ceres darstellt, und ein Quadrat als Symbol für die Methode der *Kleinsten Fehlerquadrate*. Gauß hatte eine neue Methode entwickelt, mit der tatsächlich das Wiedererscheinen des Asteroiden Ceres präzise vorherberechnet werden konnte. Als Nebenprodukt war dabei die *Methode der kleinsten Fehlerquadra-*

*te* entstanden, die man als „Mutter“ aller statistischen Schätzer betrachten kann.

Aus dieser von Carl Friedrich Gauß modellhaft verkörperten Verbindung von Reiner und Angewandter Mathematik ergibt sich die zentrale Anforderung bei der Vergabe des Gauß-Preises als Auszeichnung für herausragende mathematische Beiträge mit nachhaltigen substantiellen Auswirkungen auf Anwendungen außerhalb der Mathematik.

Das Auswahlkomitee bestehend aus Rolf Jeltsch (Schweiz), Servet Martinéz Aguilera (Chile), William R. Pulleyblank (USA) und mir als Vorsitzendem sah in der Person von Professor Yves Meyer, als jemanden, der in seinen Arbeiten traditionelle Grenzen überschreitet, die Kriterien des Gauß-Preises in idealer Weise erfüllt.

Es kam daher selbst angesichts eines ansehnlichen Kreises nominierter international höchstrangiger Wissenschaftler zu einem einhelligen Beschluss. Aus der Ehrung am 19. August 2010 in Hyderabad:

> His foundational contributions, with a new multiresolution paradigm and wavelet bases as focal points, revolutionized signal-and image processing, opened new perspectives to statistical estimation, and led to optimal preconditioners in large scale numerical simulation …

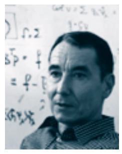
Hier eine kurze biographische Skizze Yves Meyers: Er wurde am 19. Juli 1939 geboren, ist verheiratet und hat zwei Kinder. Zur Zeit ist er Professor Emeritus an der Ecole Normale Supérieure de Cachan, Frankreich. Er ist ferner Mitglied des „Institut“ (Académie des Sciences de Paris), Foreign Honorary Member of the American Academy of Arts and Sciences, Doctor honoris causa der Universidad Autónoma de Madrid. Seine bisherigen Anstellungen lauten: 1999–2008 Professor an der Ecole Normale Supérieure de Cachan, 1995–1999 volle Forschungsstelle am CNRS, 1985–1995 Professor an der Université Paris-Dauphine, 1980–1986 Professor an der Ecole Polytechnique, 1966–1980 Professor an der Université Paris-Sud, 1966 Promotion an der Université de Strasbourg.

Weitere Auszeichnungen sind: Peccot Prize (1969), Salem Prize (1970), Carrière Prize (1972), Great Prize of the Académie des Sciences (1984).

## Aus der Sicht des Preisträgers

Bei der Pressekonferenz unmittelbar nach der Preisverleihung drängte sich ein Heer von Journalisten, die auf unterschiedlichste Weise versuchten, den Preisträgern allgemein verdauliche Aussagen über ihre Sicht der Wissenschaft zu entlocken. Das gelingt naturgemäß mit wechselndem Erfolg. Eine Frage an Yves Meyer ist mir besonders im Gedächtnis haften geblieben. Jemand wollte etwas über seine Sicht zur Reinen bzw. Angewandten Mathematik wissen. In seiner ebenso überzeugten wie überzeugenden Antwort mag man eine nachträgliche Bestätigung der Auswahlentscheidung sehen. Sie lässt sich etwa folgendermaßen zusammenfassen: Die Angewandte Mathematik verlange, sich mit Problemen der realen Welt zu befassen. Sobald es gelungen sei, ein solches Problem in der Sprache der Mathematik zu formulieren und die nebensächlichen Details abzustreifen, stehe man einem Problem der Reinen Mathematik gegenüber. Die zukünftige Entwicklung bedeutender Bereiche der Mathematik seien dadurch geprägt, dass die Grenzen zwischen Angewandter und Reiner Mathematik mehr und mehr verschwimmen …

Prof. Dr. Wolfgang Dahmen, Institut für Geometrie und Praktische Mathematik, RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen.
dahmen@igpm.rwth-aachen.de



Wolfgang Dahmen, einer der bekanntesten deutschen Mathematiker auf den Gebieten der numerischen Mathematik, der Approximationstheorie, der Wavelets und der multivariaten Splines, wurde 1949 in Linnich geboren, Habilitation an der U Bonn, Professuren an der U Bielefeld und der FU Berlin, seit 1992 als Professor an der RWTH Aachen und seit 2005 Adjunct Professor an der University of Columbia, South Carolina, USA. 2002 Leibniz-Preis, seit 2009 Mitglied der Leopoldina.

## Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach

Die nächste Arbeitsgemeinschaft im Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach findet vom 9. bis 14. Oktober 2011 zum Thema

*Quantum ergodicity*

unter der Leitung von Ulrich Bunke, Regensburg (ulrich.bunke@mathematik.uni-regensburg.de), Stephane Nonnenmacher, Gif-sur-Yvette (snonnenmacher@cea.fr) und Roman Schubert, Bristol (roman.schubert@bristol.ac.uk) statt.

Das genaue Programm mit Hinweisen zur Anmeldung und Teilnahme wird auf der Homepage von Oberwolfach (www.mfo.de) veröffentlicht.