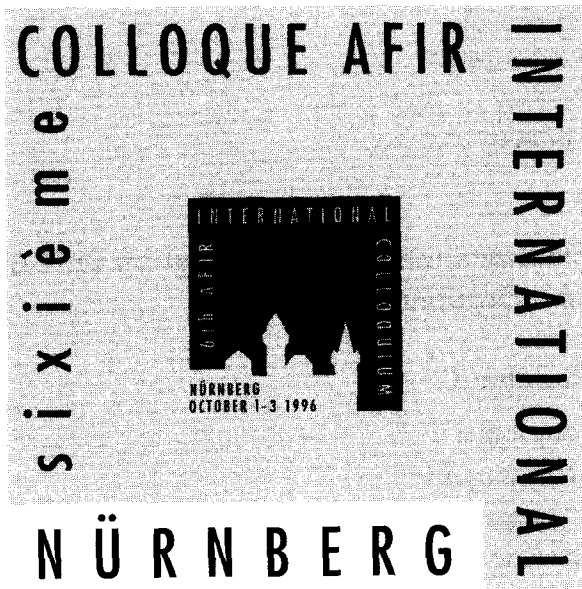


Herausgegeben von Peter Albrecht
Aktuarielle Ansätze für Finanzrisiken
Band I / Volume I



DEUTSCHE AKTUARVEREINIGUNG e. V. 

**Wissenschaftliches Komitee /
Scientific Committee / Comité Scientifique**

Peter Albrecht

Hans-Jochen Bartels

Peter Burghard

Christian Hipp

Günther Segerer

James Tilley

David Wilkie

**Organisationskomitee / Organization Committee /
Comité d'Organisation**

Peter Burghard

Peter Albrecht

Klaus Allerdissen

Martin Balleer

Günther Segerer

**Colloquiumssekretariat / Colloquium Secretariat /
Secrétariat du Colloque**

Michael Adam

Traudel Walther

Monika Wehe

Hannelore Wünsche

Aktuarielle Ansätze für Finanz-Risiken

AFIR 1996

Beiträge zum 6. Internationalen AFIR-Colloquium,
Nürnberg, 1.–3. Oktober 1996

Proceedings of the 6th International
AFIR-Colloquium,
Nuremberg, October 1–3, 1996

Actes de 6ème Colloque
International AFIR
Nuremberg, Octobre 1–3, 1996

Band I / Volume I

Herausgegeben von / Edited by / Édité par
Peter Albrecht

VVW Karlsruhe

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Aktuarielle Ansätze für Finanz-Risiken : Beiträge
zum 6. Internationalen AFIR-Colloquium, Nürnberg,
1.–3. Oktober 1996 / AFIR 1996. Hrsg. von Peter Albrecht. –
Karlsruhe : VVW
NE: Albrecht, Peter [Hrsg.]; AFIR <6, 1996, Nürnberg>

Bd. 1 (1996)
ISBN 3-88487-590-6

Bd. 2 (1996)
ISBN 3-88487-591-4

© 1996 Verlag Versicherungswirtschaft e.V., Karlsruhe

Alle Rechte vorbehalten

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, das Buch oder
Teile daraus auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

Gesamtherstellung: Karl Elser Druck GmbH, Mühlacker

Printed in Germany

ISBN 3-88487-590-6

VORWORT

Die vorliegenden zwei Bände enthalten die wissenschaftlichen Beiträge des 6. Internationalen AFIR-Colloquiums, das vom 01.-03. Oktober 1996 in Nürnberg von der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV), der berufsständischen Vereinigung der deutschen Aktuare, abgehalten wurde. AFIR (Actuarial Approach for Financial Risks) ist die junge und dynamisch wachsende Sektion der Internationalen Aktuarvereinigung (IAA), die 1988 gegründet wurde und sich vorrangig mit Risiko- und Ertragsfragen der Kapitalanlage von Versicherungsunternehmen sowie generell mit der Bewertung und Steuerung von Finanzinstrumenten befaßt. Kongreßsprachen waren deutsch, englisch und französisch, die Beiträge waren in englisch oder französisch zu fassen.

Die folgenden fünf Themenkreise wurden vom Wissenschaftlichen Komitee dem Colloquium zugrundegelegt.

Thema 1 : Risikokontrolle auf Finanzmärkten und in Finanzinstitutionen

Thema 2 : Asset/Liability-Management in Finanzinstitutionen

Thema 3 : Konstruktion, Bewertung und Steuerung von Finanzinstrumenten und Investmentprodukten bzw. investitorientierten Versicherungsprodukten

Thema 4 : Numerische Methoden zur Auswertung von finanzwirtschaftlichen Modellen und DV-gestützte Ansätze für finanzwirtschaftliche Anwendungen

Thema 5 : Dynamische Modelle für Finanzmärkte

Auf der Basis dieser Themenkreise sowie der eingegangenen Beiträge wurden insgesamt neun Sektionen gebildet, um eine größere Homogenität der Präsentationen im Rahmen des Colloquiums und damit auch eine zielgerichtetere Diskussion zu gewährleisten. Gemäß diesen nachfolgend aufgeführten Sektionen sind auch die vorliegenden Proceedings-Bände untergliedert.

- Sektion 1 : Risikomessung und Risikokontrolle**
- Sektion 2 : Portfolio-/Kapitalmarkttheorie und Investment Management**
- Sektion 3 : Asset/Liability-Management (Allgemein)**
- Sektion 4 : Asset/Liability-Management (Lebensversicherung und Pensionsfonds)**
- Sektion 5 : Bewertung und Management festverzinslicher Titel**
- Sektion 6 : Finanzwirtschaftliche Anwendungen numerischer und ökonometrischer Methoden**
- Sektion 7 : Optionspreistheorie**
- Sektion 8 : Anwendungen von Optionen im Investment Management und in der Versicherung**
- Sektion 9 : Aktuelle finanz- und versicherungswirtschaftliche Problemstellungen**

Insgesamt wurden 79 Beiträge von 115 Autoren aus 15 Ländern vom wissenschaftlichen Komitee ausgewählt. Die Zahl und die Qualität der eingereichten Beiträge belegen nachdrücklich die Bedeutung und die Fruchtbarkeit des AFIR-Ansatzes und stellen den weiteren Fortschritt der AFIR-Thematik sicher.

Zusätzlich zu diesen Beiträgen wurden im Rahmen des Colloquiums besondere Akzente gesetzt durch die Einladungsvorträge von Prof. Dr. Wolfgang Bühler, Universität Mannheim, Prof. Dr. Paul Embrechts, ETH-Zürich, Prof. Dr. Hans Föllmer, Humboldt Universität zu Berlin, Dr. Gerhard Rupprecht, Vorsitzender des Vorstandes der Allianz Lebensversicherung AG sowie Prof. Alisdair David Wilkie, R. Watsons & Sons, Consulting Actuaries. Behandelt wurden dabei die Themen Bewertungsmodelle für Zinsderivate, Value-at-Risk, Neuere Entwicklungen der Optionspreistheorie, Praxisfragen der Kapitalanlage von Versicherungsunternehmen sowie die Bedeutung der Europäischen Währungsunion für die Versicherungswirtschaft.

Dank gebührt zunächst allen Autoren und Referenten. Nur durch ihre Mühe und

VII

Arbeit kann ein solches Colloquium zustandekommen und zu fruchtbaren Diskussionen und Erkenntnissen führen.

Dank abzustatten ist des weiteren den Mitarbeitern des Organisationskomitees, des Wissenschaftlichen Komitees, allen voran seinen internationalen Mitgliedern James Tilley und David Wilkie sowie des Colloquiumssekretariates.

Besonderer Dank gebührt ein weiteres Mal David Wilkie für die Vermittlung von Beiträgen zur Investment Conference im Juni 1996 in London sowie Philip Booth für die entsprechende organisatorische Unterstützung. Dies hat zu einer weiteren Bereicherung der vorliegenden Proceedings sowie des Nürnberger AFIR-Colloquiums geführt.

Auch den Sponsoren des 6. Internationalen AFIR-Colloquiums, der Deutschen Bank, der Nürnberger Versicherungsgruppe, der Hannover Rückversicherungsgruppe sowie der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft soll an dieser Stelle gedankt werden.

Dank gebührt nicht zuletzt dem Verlag Versicherungswirtschaft in Karlsruhe für die reibungslose und verständnisvolle Zusammenarbeit.

Mannheim, im August 1996

Peter Albrecht

FOREWORD

The present two volumes contain the scientific contributions to the 6th AFIR International Colloquium taking place in Nürnberg from 1 through 3 October 1996. The Colloquium was hosted by Deutsche Aktuarvereinigung (DAV), the professional association of German actuaries. AFIR (Actuarial Approach for Financial Risks) is the young and rapidly growing section of the International Actuarial Association (IAA) established in 1988 which concentrates on risks and returns on capital investment by insurance companies as well as on valuation and management of financial instruments in general. The conference languages were German, English and French, the contributions had to be submitted in English or French.

The following five topics were selected for the Colloquium by the Scientific Committee.

- Topic 1 : Risk control for financial markets and in financial institutions**
- Topic 2 : Asset/liability-management in financial institutions**
- Topic 3 : Design, valuation and control of financial instruments and investment products or investment-linked insurance products**
- Topic 4 : Numerical methods to evaluate financial models and IT-supported solutions for financial applications**
- Topic 5 : Dynamic models of financial markets**

On the basis of these subjects as well as the contributions submitted there were established nine sections to ensure greater homogeneity of the presentations and thus to enable more specific discussions. The present Proceedings volumes are arranged in accordance with these sections, too.

- Section 1 : Risk measurement and risk control**
- Section 2 : Portfolio/Capital market theory and investment management**

- Section 3 : Asset/liability-management (General)**
- Section 4 : Asset/liability-management (Life and pension)**
- Section 5 : Bond valuation and bond management**
- Section 6 : Applications of numerical and econometrical methods in finance**
- Section 7 : Option pricing**
- Section 8 : Applications of options in investment management and insurance**
- Section 9 : Current problems in insurance and finance**

The Scientific Committee has selected 79 contributions being written by 115 authors from 15 countries. The number and the quality of the contributions prove the importance and the fruitfulness of the AFIR-approach and ensure the further development of the AFIR-subject.

In addition to the selected papers five invited lectures were addressed to the Colloquium by Prof. Dr. Wolfgang Bühler, University of Mannheim, Prof. Dr. Paul Embrechts, ETH-Zürich, Prof. Dr. Hans Föllmer, Humboldt University of Berlin, Dr. Gerhard Rupprecht, chairman of the executive board of Allianz Life Insurance Company and Prof. Alisdair David Wilkie, R. Watsons & Sons, Consulting Actuaries. These lectures covered the subjects Valuation Models for Interest Derivatives, Value-at-risk, the latest developments in option pricing theory, practical questions of capital investments by insurance companies as well as the implications of the European Monetary Union for the insurance industry.

First of all our thanks go to all the authors and speakers. Only by their brainwork and their efforts a Scientific Colloquium is enabled to succeed and to lead to fruitful discussions and findings.

Furthermore thanks are owed to the members of the Organization Committee, the Scientific Committee, first and foremost its international members James Tilley and David Wilkie, and last not least to the members of the Colloquium secretariat.

Special thanks go once more to David Wilkie for encouraging the contributors of an investment conference held in London in June 1996 to submit their papers to the AFIR Colloquium, too, and to Philip Booth for the corresponding organizational support. These papers significantly added to the value of the Colloquium.

Many thanks go in addition to Deutsche Bank, Nürnberger Versicherungsgruppe, Hannover Rückversicherungsgruppe as well as Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft for their generous sponsoring which proved to be very valuable.

Thanks are owed last not least to the publisher of the Colloquium Proceedings, Verlag Versicherungswirtschaft e.V., Karlsruhe, for its most helpful cooperation.

Mannheim, August 1996

Peter Albrecht

P R E F A C E

Les deux présents volumes comprennent les contributions scientifiques du 6ème colloque international de l'AFIR, qui s'est tenu à Nuremberg du 1er au 3 octobre 1996, à l'invitation de la Deutsche Aktuarvereinigung (DAV), l'union professionnelle des actuaires allemands. L'AFIR (Actuarial Approach for Financial Risks) est une jeune section de l'Association Actuarielle Internationale (AAI), en plein développement. Celle-ci, fondée en 1988, étudie en premier lieu les questions liées aux risques et rendements des investissements de capitaux des compagnies d'assurance, mais aussi plus généralement l'évaluation et la direction d'instruments financiers. Les langues de travail lors du Congrès étaient l'allemand, l'anglais et le français, les contributions étaient à remettre en anglais ou en français.

Les cinq thèmes suivants, arrêtés par le Comité Scientifique ont servi de base au colloque:

- Thème 1 : Contrôle des risques sur les marchés financiers et dans les institutions financières**
- Thème 2 : Gestion des actifs et des passifs dans les institutions financières**
- Thème 3 : Conception, évaluation et gestion d'outils financiers produits de placement ainsi que de produits d'assurance orientés placement**
- Thème 4 : Méthodes numériques pour l'analyse de modèles d'économie financière et approches informatisées pour des applications en économie financière**
- Thème 5 : Modèles dynamiques pour les marchés financiers**

A partir de ces 5 thèmes et des contributions reçues neuf sections ont été constituées, dans le but de garantir une plus grande homogénéité aux présentations lors du Colloque, et une bonne orientation aux discussions. Les recueils des discussions sont eux aussi ordonnés en fonction des sections suivantes:

- Section 1 : Mesure et contrôle du risque**
- Section 2 : Théorie du portefeuille, du marché du capital et gestion des investissements**
- Section 3 : Gestion des actifs et passifs (Général)**
- Section 4 : Gestion des actifs et passifs (Vie et retraite)**
- Section 5 : Evaluation et gestion des obligations**
- Section 6 : Application de méthodes numériques et économétriques en finance**
- Section 7 : Détermination du prix des options**
- Section 8 : Application des options dans la gestion des investissements et les assurances**
- Section 9 : Problèmes actuels dans les assurances et la finance**

79 contributions émanant de 115 auteurs venant de 15 pays ont été sélectionnées par le Comité Scientifique. Le nombre et la qualité des travaux remis prouvent à quel point le travail de l'AFIR est significatif et fructueux, et garantissent la poursuite des progrès de l'AFIR sur cette thématique.

En plus de ces contributions, le Colloque a permis de mettre l'accent sur des thèmes particuliers, lors des Conférences du Prof. Dr. Wolfgang Bühler, de l'Université Mannheim, Prof. Dr. Paul Embrechts, de l'ETH Zurich, du Prof. Dr. Hans Föllmer, de l'Humboldt Universität zu Berlin, du Dr. Gerhard Rupprecht, Président du Conseil d'Administration de la compagnie d'assurance-vie Allianz AG et du Prof. Alisdair David Wilkie, de R. Watson & Sons, actuaires conseils. A cette occasion, des thèmes ont été abordés, portant sur les modèles d'évaluation des dérivatifs sur taux d'intérêt, la Value-at-Risk, sur les récents développements de la théorie des options, sur des questions pratiques concernant les investissements de capitaux des compagnies d'assurance ou encore sur l'importance de l'union monétaire européenne pour les assurances.

Merci en premier lieu à tous les auteurs et intervenants. C'est uniquement grâce à leur travail et à leurs efforts qu'un tel colloque peut avoir lieu et conduire à des

discussions et des enseignements fructueux.

Merci ensuite aux membres du Comité d'Organisation, aux membres du Comité Scientifique, et en premier lieu à ses membres internationaux James Tilley et David Wilkie, ainsi qu'au secrétariat du Colloque.

Encore une fois, des remerciements tout particuliers à David Wilkie pour ses contributions lors de la Conférence sur les Investissements à Londres en juin 1996, ainsi qu'à Philip Booth pour son aide lors de l'organisation de cette dernière. Cela a permis d'enrichir les discussions et le Colloque de Nuremberg.

Merci aussi aux sponsors du 6. Colloque International de l'AFIR, la Deutsche Bank, la Nürnberger Versicherungsgruppe, la Hannover Rückversicherungsgruppe ainsi que la Münchener Rückversicherungs- Gesellschaft.

Merci enfin à la maison d'édition Versicherungswirtschaft de Karlsruhe pour la parfaite entente et l'excellente compréhension qui ont été nôtres lors de notre collaboration.

Mannheim, août 1996

Peter Albrecht

