

Abraham De Moivre (1667-1754) : Pionier der stochastischen Rentenrechnung

Autor(en): **Loeffel, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen / Schweizerische Vereinigung der Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association Suisse des Actuaires = Bulletin / Swiss Association of Actuaries**

Band (Jahr): - **(1989)**

Heft 2

PDF erstellt am: **15.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967217>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

HANS LOEFFEL, St. Gallen

Abraham De Moivre (1667–1754) Pionier der stochastischen Rentenrechnung

“Ask Mr. De Moivre,
he knows all these
things better than I do.”

I. Newton

1 Einleitung und Biographie

Im gleichen Jahr wie Johann I. Bernoulli, nämlich am 26. Mai 1667, wurde in der Marnestadt Vitry (Champagne) Abraham De Moivre als Sohn eines protestantischen Arztes geboren. Mit 11 Jahren bezog er die Akademie in Sedan und studierte von 1682 bis 1684 in Saumur Logik und Mathematik. Nach der Widerrufung des Ediktes von Nantes im Jahre 1685 durch Ludwig XIV. wurde De Moivre zeitweilig in der Prieuré de Saint-Martin in Paris festgehalten, wo man vergebens versuchte, ihn zum Katholizismus zu bekehren. Erst 1688 wurde er freigelassen, worauf ihm die Flucht nach England gelang. Als mittelloser Flüchtling musste er sich kümmerlich durchs Leben schlagen und durch mühsamen Privatunterricht seine Einkünfte sichern. Immerhin gelang ihm mit der Zeit die Verbindung zu adeligen, d. h. vor allem finanzstarken Kreisen, aus denen sich seine Schüler rekrutierten.

De Moivre studierte in jener Zeit die 1687 erstmals erschienene “*Philosophia Naturalis Principia Mathematica*” von Newton. Durch Vermittlung seines Freundes Edmond Halley (1656–1742) konnte De Moivre 1695 in den “*Philosophical Transactions*” der Royal Society von London seine erste Arbeit einreichen. Es war eine umfassende Darstellung des neuen von Newton geschaffenen Infinitesimalkalküls, der sog. *Fluxionsrechnung*. Dass er diese auch praktisch in der Rentenrechnung einzusetzen wusste, davon berichten wir im Kapitel 3. Es folgte bald als erste eigenständige Leistung das Polynomialtheorem (eine Verallgemeinerung des Newton’schen Binomialtheorems), mit dem sich De Moivre für die Aufnahme in die Royal Society qualifizieren konnte. Allgemein bekannt ist der “Moivre’sche Satz”, ein Äquivalent zu

$$(\cos \alpha + i \sin \alpha)^n = \cos(n\alpha) + i \sin(n\alpha)$$

Weitere Beiträge im Bereich der allgemeinen Mathematik betreffen Untersuchungen zur Gleichungslehre, den sog. rekurrenten Reihen und der Approximation von $\log n!$ für grosse n .



Weitere Einzelheiten zum mathematischen Werk findet man in der umfassenden Studie von *Schneider* [3].

Auf seine wohl bedeutendste Leistung, den “Grenzwertsatz der Wahrscheinlichkeitsrechnung”, kommen wir im nächsten Kapitel zu sprechen.

Nach und nach konnte sich De Moivre in der neuen Heimat einen Namen schaffen. So wurde er im Jahre 1710 in eine von der Royal Society eingesetzte Kommission gewählt, die den Prioritätsstreit zwischen Newton und Leibniz zu schlichten hatte. De Moivre pflegte nicht nur freundschaftliche Beziehungen zu Newton, sondern auch zu Johann I. Bernoulli, der als Anhänger von Leibniz bekannt war. In einem umfangreichen Briefwechsel findet man nebst interessanten mathematischen Diskussionen, die in der ersten Hälfte des 18.

Jahrhunderts aktuell waren, auch private Hinweise. So bat De Moivre seinen Basler Kollegen und Gesinnungsfreund um Empfehlung beim einflussreichen Leibniz auf der Suche nach einer Mathematikprofessur auf dem Kontinent [5].

Der Erfolg – übrigens auch in England – blieb aus, so dass er weiterhin seinen Lebensunterhalt einerseits mit mühseligen und zeitaufwendigen Privatstunden und andererseits durch Beratung in Glücksspielangelegenheiten bestreiten musste. Aus der letztgenannten Tätigkeit erwuchs mit den Jahren ein gross angelegtes Werk über Wahrscheinlichkeitsrechnung. Es handelt sich um die "*Doctrine of Chances*", auf die wir im nächsten Kapitel zurückkommen. Das reiche Schaffen De Moivres wurde 1735 mit der Mitgliedschaft in der Berliner Akademie honoriert. Ob das Eingangszitat von Newton der Wahrheit entspricht, bleibt offen. Fest steht hingegen, dass De Moivre mit seinem kontinuierlichen Schaffen die Entwicklung der Mathematik in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts spürbar beeinflusst hat. De Moivre war nach Aussagen seiner Biographen auch sprachlich hochgebildet und kannte sich vor allem bei den griechischen und römischen Klassikern hervorragend aus.

Die Religion war ihm heilig. Er glaubte an einen "allwissenden, allmächtigen und guten Schöpfer und Lenker". In den letzten Jahren seines Lebens vereinsamte De Moivre zusehends, nicht zuletzt deshalb, weil er fast alle seine Freunde und Bekannten überlebte. Er starb am 27. November 1754 in London im patriarchalischen Alter von 87 $\frac{1}{2}$ Jahren.

2. The Doctrine of Chances – Beginn der Wahrscheinlichkeitstheorie

Im Jahre 1654 hat ein Briefwechsel zwischen Pascal und Fermat den Beginn der klassischen Wahrscheinlichkeitsrechnung markiert. Allerdings fehlte es noch durchwegs an klaren Definitionen und folgerichtigem Aufbau.

Huygens (1657) und Montmort (1708) folgten mit ihren Abhandlungen zur Glücksspielproblematik, deren Konzeption wenig Neues brachte.

Mit der von De Moivre 1711 in lateinischer Sprache eingereichten Arbeit "*De Mensura Sortis*" (Von der Messung des Zufalls) begann sich die Wahrscheinlichkeitsrechnung als eigenständige mathematische Methode zu etablieren. Als Erweiterung der genannten Abhandlung erschien 1718 die erste Auflage der "*Doctrine of Chances*" mit einem Anhang über Rentenrechnung, der im 3. Kapitel unserer Arbeit näher beleuchtet wird. Vermutlich dürfte

die 1713 postum veröffentlichte *“Ars conjectandi”* von Jakob Bernoulli einen Einfluss auf De Moivre ausgeübt haben. Im Vorwort zur *“Doctrine”* wehrt sich der Autor gegen den möglichen Vorwurf, mit seinem Werk die Ausübung des – unter Umständen verwerflichen – Glücksspiels zu fördern. Im Gegenteil, er weist auf die Gefahr von Fehlschlüssen hin, die bei Wahrscheinlichkeitsproblemen auftreten können, wenn man sich nur auf den *“gesunden Menschenverstand”* verlässt, und bezeichnet seine Veröffentlichung als *“ein Buch, das die Wahrheit vom Schein der Wahrheit zu unterscheiden weiss”*. Wie aus dem Untertitel hervorgeht, ist der grösste Teil des Buches der Analyse von Glücksspielen aller Art gewidmet. Doch gerade in diesem Zusammenhang erscheint unvermittelt seine weitaus wichtigste Entdeckung, nämlich der nach ihm benannte *Moivre’sche Grenzwertsatz*. Dass es sich um die Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung bei grossem n (n = Anzahl Bernoulli-Versuche) handelt, wird im Originaltitel angedeutet:

“A Method of approximating the Sum of the Terms of the Binomial $(p+q)^n$ expanded into a series ...”

Mit Hilfe einer Abschätzung von $n!$ für grosse n (unzutreffenderweise nach Stirling benannt) zeigt De Moivre u. a. im 3. Korollar in [1], S. 246:

$$X_n^{1/2} = \text{Binomialvariable} \quad \text{mit } n \text{ und } p = \frac{1}{2}$$

$$WS \left[\frac{n}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{n} \leq X_n^{1/2} \leq \frac{n}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{n} \right] \cong 0,682688$$

oder $\Phi(1) - \Phi(-1)$ nach heutiger Symbolik.

Die explizite Formulierung mit Hilfe des Integrals

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}u^2} du$$

blieb allerdings Laplace (1749–1827) und Gauss (1777–1855) vorbehalten. De Moivre war sich der Komplexität dieser Grenzwertaussage durchaus bewusst; wörtlich meint er:

“I’ll take the liberty to say, that this is the hardest problem that can be proposed on the subject of chance.” ([1], S. 242)

Die “Doctrine of Chances” von De Moivre darf als Meisterstück hinsichtlich Geschlossenheit und Klarheit des Aufbaus bezeichnet werden. Zum erstenmal werden Begriffe wie Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Multiplikationssatz für unabhängige Ereignisse, Erwartungswert einer Zufallsvariablen explizite definiert. Es handelt sich aber auch um ein *didaktisch* mustergültig gestaltetes Lehrbuch, das heute noch – nach mehr als 250 Jahren – als beispielhaft bezeichnet werden darf.

3. Die Abhandlung über Leibrenten – “Treatise of Annuities on Lives”

Bereits im Todesjahr von Pascal, nämlich 1662, konstruierte der Kleinwarenhändler und Begründer der “Politischen Arithmetik” John Graunt (1620–1674) in London eine Sterbetafel, und Jan de Witt folgte 1671 diesen Spuren. 1693 erstellte der Astronom Edmond Halley (1656–1742) im Auftrag der Royal Society von London eine Überlebensordnung, basierend auf Geburten und Todesfällen in Breslau, auf deren Grundlage die Barwertberechnung für Leibrenten erfolgte. De Moivre, von seinem Freund Halley angeregt, begann sich ab 1721 intensiv mit Fragen der Rentenrechnung zu befassen, und 1724 erschien die 1. Auflage der “Treatise of Annuities”. De Moivres *Linearitätshypothese für die Überlebensordnung* bestätigte sich, zumindest teilweise, an den konkreten Daten von Halley. Der Hauptbeweggrund zu dieser und ähnlichen Modellannahmen darf aber darin gesehen werden, dass De Moivre eine mathematisch elegante und konsistente Theorie aufbauen wollte: “To preserve somewhat of elegance and uniformity in my solutions”([3], S. 303).

Die grosse Leistung von De Moivre besteht zweifelsohne im Ausbau der Wahrscheinlichkeitsrechnung zum Zwecke der effizienten *Anwendung im wirtschaftlich-sozialen Bereich*. Seine Definitionen und Sätze reichen weit über die Glücksspielproblematik hinaus und weisen konzeptionell auf die heutzutage üblichen Ansätze einer stochastisch orientierten Lebensversicherungsmathematik im Sinne von *Gerber* [8] hin.

Wir werden nun an drei Beispielen einen kleinen Einblick in die Abhandlung über Leibrenten gewähren.

1. Beispiel De Moivre geht von der Idee aus, den Leibrentenbarwert a_x einer x -jährigen Person auf den Zeitrentenbarwert $a_{\overline{n}|}$ zurückzuführen. Vorerst werden einige Begriffe definiert.

Rentenbetrag = 1

$r = 1 + i$ Aufzinsfaktor

$n = \omega - x$ sog. "Complement of life", d. h. Anzahl Jahre, die eine x -jährige Person nach der angenommenen Absterbeordnung maximal noch leben kann.

$$a_{\overline{n}|} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r^2} + \cdots + \frac{1}{r^n} \quad (1)$$

ist der nachschüssige Rentenbarwert.

Voraussetzung:

$${}_t p_x = \frac{n-t}{n} \quad \text{für } t = 1, 2, \dots, (n-1) \quad (2)$$

d. h. die t -jährige Überlebenswahrscheinlichkeit nimmt linear oder in arithmetischer Progression ab.

Satz: Unter der Voraussetzung (2) berechnet sich der Leibrentenbarwert a_x^n nach folgender Formel:

$$a_x^n = \frac{1 - \frac{r}{n} a_{\overline{n}|}}{r - 1} \quad (3)$$

Beweis:

$$a_x^n = \frac{n-1}{nr} + \frac{n-2}{nr^2} + \cdots + \frac{n-(n-1)}{n \cdot r^{n-1}} \quad (4)$$

$$1 - \frac{r}{n} a_{\overline{n}|} = \frac{n-1}{n} - \frac{1}{nr} - \frac{1}{nr^2} - \cdots - \frac{1}{n \cdot r^{n-1}}$$

Die Multiplikation dieser endlichen Reihe mit

$$\frac{1}{r-1} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r^2} + \frac{1}{r^3} + \cdots$$

ergibt eine Doppelreihe, deren Summation bei geschickter Kombination der Terme zur Behauptung (3) führt (siehe [1], S. 311).

De Moivre hat für verschiedene Zinssätze von 3% bis 6% sowohl $a_{\overline{n}|}$ als auch a_x^n tabelliert.

2. *Beispiel* Barwert einer Leibrente auf 2 Leben, zahlbar bis zum ersten Tod (sog. verbundene Leibrente)

De Moivre schreibt im Vorwort zu seiner Abhandlung über Leibrenten:

“The greatest difficulty that occurred to me in this speculation, was to invent practical rules that might easily be applied to the valuation of several lives, ...”

Auch in diesem Beispiel manifestiert sich De Moivres Bestreben nach transparenter mathematischer Methode. Sie äussert sich diesmal darin, den Rentenbarwert a_{xy} auf 2 Leben direkt aus den Einzelrentenbarwerten a_x und a_y abzuleiten.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden “fiktive Leben” (fictitious lives) eingeführt, für welche die t -jährigen Überlebenswahrscheinlichkeiten in *geometrischer* Progression p_x, p_x^2, p_x^3, \dots abnehmen. Der Barwert einer solchen Rente ist dann

$$a_x^{\text{fiktiv}} = \frac{p_x}{r} + \frac{p_x^2}{r^2} + \dots = \frac{p_x}{r - p_x} \quad (5)$$

Ausgehend vom (realen) Rentenbarwert a_x^n (oder kurz a_x) nach (3), wird p_x so bestimmt, dass fiktiver und realer Barwert übereinstimmen.

Aus

$$\frac{p_x}{r - p_x} = a_x$$

folgt

$$p_x = \frac{r \cdot a_x}{1 + a_x} \quad (6)$$

Betrachten wir nun ein Paar (x, y) mit *unabhängigen* fiktiven Überlebensordnungen p_x bzw. p_y , dann folgt

$$a_{xy}^{\text{fiktiv}} = \frac{p_x p_y}{r} + \frac{p_x^2 p_y^2}{r^2} + \dots = \frac{p_x p_y}{r - p_x p_y} \quad (7)$$

Ersetzt man in (7) p_x und analog p_y nach (6), so erhält man

$$a_{xy} = \frac{ra_x a_y}{(1 + a_x)(1 + a_y) - ra_x a_y} \quad (8)$$

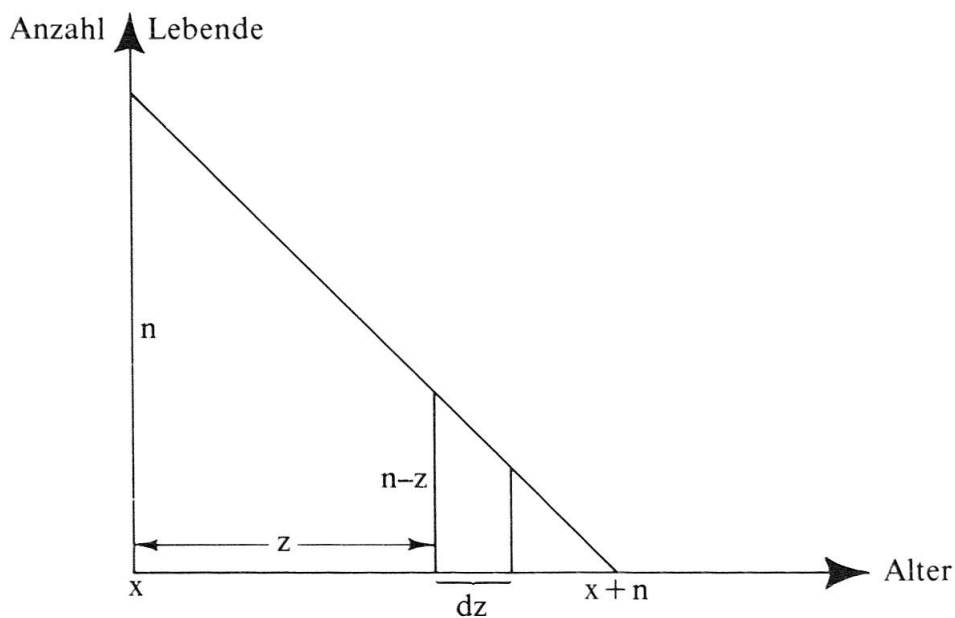
Neben dem Kriterium der Eleganz waren es wohl auch numerisch-statistische Gründe, die De Moivre auf das etwas fragwürdige Konzept der "fiktiven Leben" führten. Mittels der naheliegenden Modifikation von der geometrischen zur allgemeinen Überlebensordnung, d. h. von

$$(p_x)^t \cdot (p_y)^t \quad \text{zu} \quad {}_t p_x \cdot {}_t p_y$$

wäre das Problem für den Barwert a_{xy} allgemein und praxisbezogen gelöst.

3. *Beispiel* Barwert einer Rente auf das Leben einer Person mit Prorataauszahlung nach dem Tod

Die Grundidee von De Moivre besteht darin, die *Lebensdauer* Z einer x -jährigen Person als *stetige Zufallsvariable* zu interpretieren und den Rentenbezug diesem Umstand anzupassen. Die angenommene Überlebensordnung ist *linear und stetig* abnehmend.



Stirbt die Person im Alter $x + z$ und wurde zum Zeitpunkt $k \in \mathbb{N}$ ($k < z$) die letzte Rente ausbezahlt, so wird die Proratarente $z - k$ auch fällig.

Bei der Berechnung des Rentenbarwertes stellt De Moivre seine Fähigkeit unter Beweis, die von ihm bereits 1695 kommentierte *Fluxionsrechnung* (Infinitesimalrechnung Newton'schen Stils) im Versicherungsbereich praktisch anzuwenden.

De Moivre äussert sich wie folgt dazu:

“For I do not know, whether the same method has been made use of by others: all that I can say, is, that I never had occasion for it, but in the particular circumstance of this problem.”

Abweichend vom Originaltext ([1], S. 338 ff.) wird die Herleitung des Barwertes \tilde{a}_x in der uns geläufigen Leibniz'schen Symbolik vorgestellt. De Moivre geht aus von der aufgeschobenen Sterbewahrscheinlichkeit

$$\frac{n-z}{n} \cdot \frac{dz}{n-z} = \frac{dz}{n} \quad (9)$$

dass die Person z Jahre überlebt und im darauffolgenden infinitesimalen Zeitintervall dz stirbt. Vergleiche dazu die entsprechende Definition 1.9 bei Gerber [8], S. 17.

Bemerkenswert ist nun der Umstand, dass De Moivre – ganz im Sinne moderner Bestrebungen – eine Leibrente als Zeitrente der Dauer Z interpretiert. Z ist dabei eine *Zufallsvariable* und damit auch der Barwert $a_{\overline{Z}|}$ mit

$$a_{\overline{Z}|} = \frac{1 - r^{-Z}}{r - 1} \quad (10)$$

De Moivre berechnet nun (für die stetige, lineare Absterbeordnung) \tilde{a}_x als *Erwartungswert* $E(a_{\overline{Z}|})$ unter Benutzung von (9) und (10) (siehe [8], S. 35/36):

$$\begin{aligned} \tilde{a}_x = E[a_{\overline{Z}|}] &= \int_0^n a_{\overline{z}|} \cdot \frac{dz}{n} \stackrel{(10)}{=} \frac{1}{n(r-1)} \cdot \int_0^n (1 - r^{-z}) dz \\ &= \frac{1}{r-1} - \frac{1}{\delta n} \left[\underbrace{\frac{1 - r^{-n}}{r-1}}_{a_{\overline{n}|} \text{ nach (1)}} \right] \quad \text{mit } \delta = \ln r \end{aligned}$$

und schliesslich

$$\tilde{a}_x = \frac{1}{r-1} - \frac{1}{\delta n} a_{\overline{n}|} \quad (11)$$

De Moivres Originalbeweis ist allerdings ganz in der Symbolik der Newton'schen Fluxionsrechnung abgefasst, die dem heutigen Leser schwer zugänglich ist ([1], S. 338/339).

4. Epilog

Der protestantische Hugenotte Abraham De Moivre (1667–1754) musste in jungen Jahren von Frankreich nach England flüchten. Die äusseren Lebensumstände waren alles andere als günstig, war er doch zeitlebens gezwungen, seinen Lebensunterhalt mit Privatstunden und Beratungen in Glücksspielangelegenheiten zu bestreiten.

In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann sich der Infinitesimalkalkül – nach Leibniz bzw. Newton – zu etablieren. De Moivre hat die damit verbundenen Prioritätsstreitigkeiten hautnah miterlebt. Obschon er sich mit seinen mathematischen Aktivitäten einen Namen unter seinen Zeitgenossen schaffen konnte, blieb ihm eine Mathematikprofessur verwehrt. Neben zahlreichen Beiträgen in der Algebra, Gleichungslehre und Reihentheorie sind seine Verdienste um die Wahrscheinlichkeitsrechnung besonders hervorzuheben. Mit dem *Grenzwertsatz für binomiale Verteilungen* hat De Moivre eine bedeutsame Entdeckung gemacht, die sich für die künftige Entwicklung der Stochastik als fundamental erweisen sollte. Ganz allgemein gesehen, hat er die Wahrscheinlichkeitsrechnung in seiner “*Doctrine of Chances*” mathematisch auf ein solides Fundament gestellt und didaktisch mustergültig ausgearbeitet.

Für den Versicherungsmathematiker von besonderem Interesse ist die Tatsache, dass De Moivre den Anwendungsbereich der Wahrscheinlichkeitsrechnung – punktuell unter Einsatz der Fluxionsrechnung von Newton – auf versicherungstechnische Probleme zu erweitern wusste.

Seine *Abhandlung über Leibrenten* (“*Treatise of Annuities on Lives*”) stellt eine glückliche Synthese von *Wahrscheinlichkeitsrechnung* und *Lebensversicherungsmathematik* dar. Diesem Anliegen ist in letzter Zeit durch das Lehrbuch von Gerber [8] konkret Nachachtung verschafft worden. De Moivre hat vor über 250 Jahren den ersten Anstoss dazu gegeben!

Hans Loeffel
Dufourstrasse 45
9000 St. Gallen

Literatur

- [1] *A. De Moivre*: The Doctrine of Chances. 3. Aufl. London 1756.
- [2] *A. De Moivre*: A Treatise of Annuities on Lives. In [1], 261 ff.
- [3] *I. Schneider*: Der Mathematiker Abraham de Moivre (1667–1754). In: Archive for History of Exact Sciences 5 (1968), 177–317.
- [4] *I. Todhunter*: History of the theory of probability. Reprint Chelsea, New York 1965.
- [5] *K. Wollenschläger*: Der mathematische Briefwechsel zwischen Johann I. Bernoulli und Abraham de Moivre. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 43 (1933), 151–317.
- [6] *I. Schneider*: Abraham De Moivre. In: Die Grossen der Weltgeschichte. Kindler, Zürich 1975.
- [7] *I. Hacking*: Moivre, Abraham De. In: Dictionary of Scientific Biography, Vol. IX, New York 1974. 452–455.
- [8] *H. U. Gerber*: Lebensversicherungsmathematik. Springer, Heidelberg 1986.
- [9] *K. Pearson*: Historical Note on the Origin of the Normal Curve of Errors. Biometrika 16 (1924), 402–404.

Zusammenfassung

Unter den Versicherungsmathematikern ist der Hugenotte Abraham De Moivre (1667–1754) im allgemeinen wenig bekannt. Als Zeitgenosse von Newton und Leibniz pflegte er u. a. intensive Kontakte zu Johann I. Bernoulli in Basel.

Bereits 1718 erschien die «Doctrin of Chances», in der die einfachste Form des zentralen Grenzwertsatzes der Wahrscheinlichkeitsrechnung bewiesen ist.

In seinen demographischen Untersuchungen gelang ihm eine Verschmelzung der von ihm selber entwickelten Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit der Berechnungstechnik von Leibrenten. De Moivre kann deshalb als Pionier einer stochastisch orientierten Lebensversicherungsmathematik bezeichnet werden.

Résumé

Abraham De Moivre (1667–1754) émigra tout jeune encore de France en Angleterre. Il y assuma toute sa vie l'occupation peu profitable de tuteur en mathématiques.

Il était un contemporain de Newton et fut impliqué dans la dispute sur la priorité entre Newton et Leibniz. Il ne fut malheureusement jamais chargé d'un enseignement professoral malgré son activité très productive en mathématiques.

L'oeuvre magistrale de De Moivre est sans conteste la «Doctrin of Chances» dont la première édition parut en 1718. Ce livre fit avancer fortement la théorie des probabilités. Sa découverte majeure dans ce domaine fut l'approximation de la distribution binomiale (un cas particulier du dit théorème central limite). De Moivre a montré également un grand intérêt dans l'analyse des statistiques de mortalité et dans les fondements de la théorie des annuités viagères. Avec son «Treatise of Annuities on Lives» il réussit à asseoir les principes de la théorie des probabilités développée par lui-même au moyen de problèmes actuariels tirés de l'assurance-vie.

Summary

Abraham De Moivre (1667–1754) emigrated as a young man from France to England. There he took up his lifelong unprofitable occupation as a tutor in mathematics.

He was a contemporary of Newton and was involved in the dispute of priority between Newton and Leibniz. Unfortunately he never received a professorship, despite his productive mathematical activity.

De Moivre's masterpiece is undoubtedly the "Doctrin of Chances", the first edition of which appeared in 1718. This book greatly advanced probability theory. The most memorable discovery in this field is the approximation to the binomial distribution (a special case of the so-called central limit theorem). De Moivre also had great interest in the analysis of mortality statistics and in the foundation of the theory of life annuities. With his "Treatise of Annuities on Lives" he succeeded in linking the principles of probability theory developed by himself with actuarial problems in life insurance.