
KANSRIJK

PERSPECTIEF

1888-1988

Honderd jaar Actuariële Vereniging in Nederland

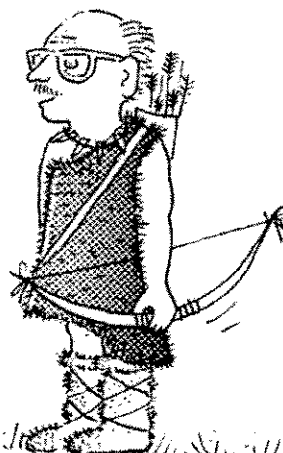


Hoofdstuk 1



De fundamente van het Actuarieat

door C. Scharroo en Drs W. Terwisscha van Scheltinga.



De geschiedenis van de moderne levensverzekering is nog vrij jong. In de oudheid echter bestonden er reeds vormen van levensverzekering, de oudst bekende is een lijfrente met een overlijdensuitkering in Milete (205 voor Chr.). Gedurende vele eeuwen zijn er lijfrenten en 'Tontines' verkocht, die vaak nauw verbonden waren met de financieringsproblemen van overheden. Ook uitkeringen bij overlijden, als begrafenisverzekering of als weduwenverzorging, waren al heel lang bekend. Deze oervormen onderscheidden zich van de latere doordat de tarieven of de uitkeringen op z'n best waren gebaseerd op ervaringen of intuïtie. Maar zo'n drie eeuwen geleden, met het ontstaan van de wiskunde-wetenschap ontstond de mogelijkheid en de behoefte aan een meer wetenschappelijke onderbouwing. Hierdoor wordt tevens de bedrijfsmatige uitoefening van de levensverzekering gemarkeerd.

Engeland was de bakermat van het levensverzekeringsbedrijf. In 1705 werd in Londen de 'Amicable Assurance Society' opgericht. Deze was de eerste 'echte' levensverzekeringsmaatschappij, gebaseerd op een vorm van omslagstelsel, waarvan de in een jaar in totaal ontvangen premies, de over dat jaar te verrichten overlijdensuitke-

ringen bepaalden. Een halve eeuw later werd de 'Equitable Society for Assurances and Survivorships' opgericht die als eerste een leeftijdsafhankelijke premie berekende. Bij de Equitable kwam voor de eerste maal het begrip 'actuaris' voor, toen in 1774 William Morgan tot "assistant-actuary" werd benoemd, al leek zijn functie nog weinig op die van de latere actuarissen. Na de oprichting van de 'Equitable' volgden al snel andere maatschappijen. Engeland bleef nog lang het eenzame voorbeeld voor verzekeraars in de andere landen.

Voor de 'moderne' levensverzekeringsmaatschappijen speelde de actuariële wetenschap een sleutelrol. De beoefenaars van deze jonge wetenschap organiseerden zich in 1848 in het 'Institute of Actuaries of Great Britain and Ireland', acht jaar later gevolgd door 'The Faculty of Actuaries in Scotland'. Met deze organisaties kreeg het actuariaat een stevig fundament.

In Engeland werd bij wetgeving in 1819 en 1821 de 'actuary' erkend als de deskundige die verantwoordelijk was voor de wiskundige berekeningen voor levensverzekeringen.

Aan de snelle opkomst van een geheel nieuwe tak van bedrijvigheid en wetenschap ging een

moeizaam ploeteren op de theoretische fundamenten vooraf. In tegenstelling tot het begin van de levensverzekering was de theorievorming niet alleen een zaak van Engelse wetenschappers, ook Nederlanders speelden hierbij een belangrijke rol.

De eerste publicatie op het voor de levensverzekeringswiskunde zo belangrijke terrein van de waarschijnlijkheidsrekening 1] is "Van Rekeningh in Spelen van Geluck" (1657) van *Christiaan Huygens* (1629-1695). Deze veelzijdige Nederlandse geleerde van internationale betekenis, is vooral bekend geworden door zijn astronomische ontdekkingen met zijn zelf vervaardigde lenzen. Hoewel de Fransen *Pascal* en *Fermat* worden geacht de fundamenten voor de waarschijnlijkheidsrekening te hebben gelegd, had *Huygens* zijn theorie zelfstandig ontwikkeld en iets eerder gepubliceerd.

In 1662 publiceerde *John Graunt* een sterftetafel, gebaseerd op eigen gegevens en schattingen. De gebroeders *Lodewijk* en *Christiaan Huygens* kenden het werk van *Graunt* en correspondeerden over het begrip levensverwachting, waarop *Christiaan Huygens* dezelfde regels toepaste als in zijn "Van Rekeningh van Spelen van Geluck". Ook *Nicolas Bernoulli* en zijn neef *James Bernoulli* werkten de levensverwachting met de tafel van *Graunt* verder uit.

De volgende, essentiële stap werd genomen door Raadpensionaris *Johan de Witt* (1625-1672). In de "WAERDYE Van LYF-RENTEN Naer proportie van LOS-RENTEN" van 1671 rekende hij met leeftijdsafhankelijke levensverwachtingen, afgeleid uit de sterftegegevens van de registers van lijfrenteniers van de Staten, in combinatie met intrest. Daarmee bereikte hij zijn doel: de bepaling van de waarde van een lijfrente op een menselijk leven. Hij nam geen genoegen met een waardebepaling op grond van grove schattingen, zoals gebruikelijk was. Hoe-

wel zijn gegevens en uitgangspunten niet erg nauwkeurig waren, was zijn systematiek het begin van de nieuwe wetenschap der levensverzekering. In een aparte bijdrage volgt een nadere uiteenzetting en een gedeelte uit de 'Waardye'. De eerste volledige en wetenschappelijke sterftetafel 2] werd opgesteld door *Edmond Halley* (1693), de astronoom die door de naar hem genoemde komeet onsterfelijk werd. Zijn sterftetafel was gebaseerd op de naar leeftijd en geslacht geordende sterfgevallen van de stad Breslau, van 1687-1691 die door de Duitse theoloog *Neuman* waren verzameld en gerangschikt. Het resultaat was door het te beperkte aantal sterfgevallen niet zeer nauwkeurig, maar de methode was een wetenschappelijke doorbraak. Geïnspireerd door *Halley* verdiepte zijn landgenoot *Abraham de Moivre* zich in de waarschijnlijkheidsrekening en publiceerde in 1725 'Annuities upon Lives', het 'eerste leerboek der verzekeringswiskunde' 3].

Het werk van *De Witt* en *Halley* bleef binnen de wetenschap lange tijd onopgemerkt. Met het prille begin van de levensverzekering, in de loop van de achttiende eeuw, werden hun werken herontdekt en kregen ze de wetenschappelijke waardering waar ze recht op hadden. 4]

Frankrijk

De eerste moderne levensverzekeringsmaatschappij op het Europese continent was een Franse maatschappij, maar die was slechts een kort leven beschoren. In 1787, twee jaar voor de Franse Revolutie, werd de 'Compagnie Royale d'Assurances' opgericht na goedkeuring door koning *Lodewijk XVI*. In de stormen van de revolutionaire Franse samenleving ging deze

1] *Hald, A.*, On the Early History of Life Insurance Mathematics in Scand. Actuarial J., 1987:4-18.

2] *Schevichaven, J. van*, Van Leven en Sterven, blz.2).

3] *Haafte, M. van*, in: VA dl. IV, 1923.

4] *Schevichaven, J. van*, Van Leven en Sterven, blz. 18 en *Haafte, M. van*, Is De Witt's "Waerdije" zoek geweest?, in: Verzekerings-Archief, I, 1920.

maatschappij in 1792 roemloos ten onder. De Revolutie maakte ook een einde aan het misbruik van de Staat om de tekorten te dekken door slecht gefundeerde tontines. Deze vorm van staatsfinanciering was gebaseerd op het stelsel van Lorenzo Tonti uit het midden van de zeventiende eeuw waarmee de nodige geldmiddelen voor de regering van Zonnekoning Lodewijk XIV moesten worden bijeengebracht. De deelnemers stortten een kapitaal waarvan de rente werd verdeeld over de nog levende deelnemers. Vooral voor langlevenden kon dit bijzonder attractief zijn, terwijl de staat het kapitaal in de lege schatkist stortte. Voor de grote meerderheid van de deelnemers betekende dit niet anders dan het wegsnijten van hun kapitaal. In de revolutionaire periode werd de 'Caisse d'Epargne et de Bienfaisance' opgericht. Deze particuliere maatschappij was een uitvloeisel van de ideeën van Mirabeau over een staatspensioenfonds. Keizer Napoléon dwong in 1809 dit fonds tot liquidatie nadat was gebleken dat het de verplichtingen niet kon nakomen. Het duurde tot 1819 tot een nieuwe en succesvolle poging werd ondernomen met de oprichting van de "Compagnie d'Assurances Générales sur la Vie". Kort daarop volgden 'La Nationale' en 'l'Union'.

Frankrijk heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de actuariële wetenschap. Allereerst was dat uiteraard *Descartes*, die de basis legde voor de moderne wiskunde en Pascal en Fermat, de grondleggers van de waarschijnlijkheidsrekening. In 1746 kwam het hoofdwerk van *Deparcieux* uit over levensverwachting en lijfrente. Daarna publiceerde hij een sterftetafel, gebaseerd op de sterftegegevens van Franse tontine-deelnemers.

Duitsland

De eerste moderne levensverzekeringsmaatschappij werd in Duitsland pas laat opgericht. Dat was de 'LebensversicherungsBank für Deutschland'; die in 1828 in Gotha werd opgericht. In het land speelden de oude onderlinge maatschappijtjes een belangrijke rol; Duitsland

maakte kennis met de moderne levensverzekering door kantoren van de Engelse maatschappijen. Voor de actuariële theorievorming was Duitsland van meer belang. In 1761 publiceerde *Johan Peter Süssmilch* een sterftetafel die uiteraard niet zonder onvolkomenheden was maar die in de praktijk gebruikt werd. In 1785 verscheen het werk van *Johann Nicolaus Tetens* waarin hij gebruik maakte van de methode der grondgetallen, een methode waarvan de basis was gelegd door de Engelsman *William Dale* in 1772. Een eeuw later waren het de wiskundigen *Janus Karup* en *August Zillmer* die belangrijke bijdragen leverden aan de theorievorming. Het vraagstuk van reservering met of zonder nettopremie van Zillmer zorgde voor felle polemieken tussen de levensverzekeraars. Zijn naam wordt in de werkwoordsvorm nog druk gebruikt.

Nederland

In 1807 werd in Nederland de 'Hollandsche Sociëteit van Levensverzekeringen' opgericht. Het was de eerste moderne levensverzekeringsmaatschappij van het Europese continent die ook na de oprichting in stand bleef. Meer dan honderd zestig jaar na haar oprichting is uit de Hollandsche Sociëteit, samen met Amstleven en later ook de Nederlandsche Lloyd, Delta Lloyd Levensverzekering ontstaan.

Het feit dat er in Nederland al vroeg een levensverzekeringsmaatschappij was opgericht, betekende niet direct een voorspoedige ontwikkeling van de levensverzekering. De Hollandsche Sociëteit richtte zich op een kleine elite en groeide slechts langzaam. Wel waren met meer of minder succes vele begrafenisfondsen actief maar pas in de tweede helft van de negentiende eeuw kreeg de Hollandsche Sociëteit serieuze concurrentie van andere levensverzekeraars. Door deze relatieve achterstand waren de buitenlandse maatschappijen in het voordeel, voor de Nederlandse verzekeraars een handicap waarvan zij nog lange tijd last bleven houden.



De middeleeuwse ethiek ten aanzien van het lenen van geld spreekt heel sterk uit dit citaat van Thomas Wilson's "Discourse upon Usury" (1584):

"There are three sorts of men, the stark beggar, the poor householder and the rich merchant or gentleman. To the first you ought to give freely not only lend freely; to the second you ought to lend either freely or mercifully, and not to feed upon him with excessive usury. But with the third you may deal straightly, and ask your own with gain, especially when he gaineth by your money; using in all these a conscience with discretion."

Voor de schatkist

Een belangrijke drijfveer voor het ontdekken van wetmatigheden in de sterfte was de overheidsfinanciering. In Nederland ging het daarbij vooral om lijfrentebrieven. Tot de negentiende eeuw waren het de functionarissen die bij de staatsfinanciering betrokken waren, die de sterfte onderzochten en daarover met elkaar correspondeerden en polemiseerden.

Johannes Hudde (1628-1704) was wiskundige en burgemeester van Amsterdam. In de *Waerdyc van De Witt* is zijn verklaring opgenomen waarin hij de methoden en conclusies van De Witt geheel ondersteunt. De Witt hechtte zeer aan zijn commentaar omdat hij in Amsterdam leningen aan de gemeente in de vorm van lijfrentenuitgifte organiseerde (de z.g. *Negotiatiën*). Hudde had een 'Tafel van Afsterving' opgesteld uit sterftegegevens van lijfrenteniers die een rente hadden gekocht bij het gouvernement der Verenigde Provinciën van 1586-1590. Op deze tafel baseerde de gemeente de prijzen voor de lijfrenten van 1672 en 1673.

Nicolaas Struyck (1687-1769) stelde een sterftetafel op gebaseerd op de registers van de 1698 lijfrenteniers van de bovengenoemde 'Negotiatiën' van Amsterdam. Tevens verzamelde hij sterftegegevens van plaatsen in Noord-Holland. Na vergelijking van zijn tafel met onder andere die van Halley, maakt hij de opmerking:

'De Renteniers konden wel wat langer leven, dan doorgaans plaats heeft met de andere Menschen. Het zou niet kwaad zijn dat men dit nog op grooter getalen onderzocht' 5].

Tevens beval hij de invoering van Registers voor de Burgerlijke Stand aan.

Willem Kersseboom (1691-1771) was als ambtenaar van de Staten betrokken bij de voorbereiding van overheidsfinanciering door loterijen en geldleningen. Op grond van het jaarlijks aantal geboren kinderen berekende hij het aantal inwoners, duur van huwelijken, en tarieven voor

overlijdens- en lijfrenteverzekeringen. Zijn methodiek en conclusies bleven niet onbetwist. *Kersseboom* polemiseerde soms fel, zoals met *Struyck*, van wie hij niet de waardering kreeg waarop hij meende recht te hebben.

Ook van *Isaac de Graaf* (1683-1743) waren de kwaliteiten niet onbetwist. Hij stelde een 'Tafel van Levenskracht' samen waarin hij laat zien volgens welke kromme de levenskracht afneemt.

De burgemeester van Dordrecht, *Johan van der Burch* (1673-1758), had kritiek op een door *Kersseboom* ontworpen lijfrente waarbij de koopsom onafhankelijk was van de leeftijd. Hij berekende dat het begrote voordeel voor de Staat wel eens in een fors nadeel zou kunnen omslaan.

Een actuariel buitenbeentje was *Nicolaas Duijn* (\pm 1680-1745) die onderzoek deed naar het verband tussen sterfte en de weersgesteldheid.

Abraham Gallas (1738-1807), 'medicinae doctor', schreef de 'Kortbondige en stelkonstige verhandeling over den Aart der Lijfrenten, Tontinen, Weduwen-Beursen en andere Negotiatiën (etc.)', een handboek over vele facetten van de levensverzekering. Hij waarschuwde tegen de vele onbetrouwbare fondsen die Nederland rijk was.

Voor de levensverzekering

Jean Henri van Swinden (1746-1823) was de eerste Nederlandse wiskundige die zijn kennis inzette voor een levensverzekeringsmaatschappij. Hij was hoogleraar 'Philosophie, Natuurkunde, Wis- en Sterrekunde' in Amsterdam en was van 1800-1820 lid van het Uitvoerend Bewind van de Bataafsche Republiek. Hij was een groot voorstander van tienjaarlijkse volkstellingen om de gemiddelde leeftijd te bepalen en sterftetafels samen te stellen. Ter bepaling van het aantal inwoners van Amsterdam voor de samen te stellen 'Algemeene Nationale Vergadering' organiseerde hij in 1795 binnen negen dagen een telling! Bij de oprichting van de Hollandsche Sociëteit werd hem door de oprichter, *Antoni Hartsen*, advies gevraagd voor de vaststelling van de tarieven.

5] *Bouwstoffen*, blz. 115.

Rehuel Lobatto (1797-1866) was een leerling van Van Swinden. Hij kwam in dienst van het Departement van Binnenlandse Zaken en werd voor veel wetenschappelijk werk ingezet. In 1842 werd hij doctor honoris causa in Delft. Hij verzorgde de uitgave van een statistisch Jaarboekje waarin hij regelmatig schreef over vraagstukken uit de levensverzekering. Hij gaf een methode aan om lijfrenten en pensioenen te berekenen, gebaseerd op een eigen sterfte-onderzoek van de Amsterdamse bevolking 1816-1825. Hij drong aan op solide onderbouwing van de vele fondsen en waarschuwde tegen onbetrouwbare fondsen. Toen het Koninklijk Besluit van 1830 goedkeuring van levensverzekeraars verplicht stelde, werd Lobatto met het onderzoek van de statuten en tarieven belast. Van zijn hand verschenen in dat jaar twee boeken over de inrichting van maatschappijen van levensverzekering en van weduwen- en wezenfondsen. In 1840 verscheen een Koninklijk Besluit met een door Lobatto vervaardigde lijst van goedgekeurde en niet-goedgekeurde levensverzekeringsmaatschappijen. Later werden de begrafenisfondsen en buitenlandse verzekeringsmaatschappijen van deze goedkeuring vrijgesteld. Al in 1832 verstrekte hij adviezen aan de Hollandsche Sociëteit, sinds 1846 tot zijn dood als wiskundig adviseur. Daarnaast diende hij ook andere instellingen van advies en was tevens hoogleraar in Delft.

Na de dood van Lobatto werd *Franciscus Johannes Stamkart* (1805-1882) regeringsadviseur, onder andere voor het goedkeuren van statuten en tarieven van levensverzekeringsmaatschappijen, en dat zonder enige beloning! Evenals Lobatto was hij doctor honoris causa en hoogleraar te Delft.

Marie Matthieu von Baumhauer (1816-1878) was hoofd van het Bureau voor de Statistiek van het Departement van Binnenlandse Zaken en publiceerde in 1856, met gebruik van de derde volkstelling van 1849 de eerste Nederlandse bevolkingssterftetafel 1840-1851. Hij constateerde een verhoging van de gemiddelde levensduur, vooral daarom vond hij lijfrenteverzekeringen te speculatief. Deze algemene tafel achtte hij ongeschikt; voor de levensverzekeraars waren er

ringstafels nodig. Ondanks zijn verzet werd in 1864 deze tafel voor de tariefbepaling van verzekeringen bij overlijden wettelijk voorgeschreven.

Lobatto en Stamkart droegen als regeringsadviseurs een zware verantwoordelijkheid. Door het staats-toezicht met voorgeschreven tariefgronddslagen waren de verzekeraars onvoldoende in staat eigen verantwoordelijkheid te dragen. Von Baumhauer pleitte reeds voor een wettelijke regeling met grote openbaarheid, voldoende reservering en 'gestadig' toezicht.

Het verdwijnen van het overheids-toezicht in 1880 maakte de ontwikkeling van Nederlandse levensverzekeringsmaatschappijen mogelijk, maar dat betekende wel dat de maatschappijen, nog sterker dan vóór 1880, verantwoordelijk waren voor hun eigen actuariële fundamenten. En die verantwoordelijkheid drukte uiteindelijk op de schouders van de wiskundige adviseurs. De oprichting van een eigen organisatie was niet ingegeven door de behoefte aan een wetenschappelijk onderonsje, maar door de noodzaak de wetenschap verder te ontwikkelen om die verantwoordelijkheid te kunnen dragen.

Geraadpleegde Literatuur

Algemeen

De auteurs bedanken de heren D. van der Bijl (AMEV-bibliotheek) voor het onvermoeibare speurwerk naar bronnenmateriaal en de heer J.M. van der Meulen voor zijn waardevolle suggesties na lezing van het concept.

Periodieken

Archief voor de Verzekeringswetenschap en Aanverwante Vakken, uitgave van de Vereeniging van Wiskundige Adviseurs bij Nederlandse Maatschappijen voor Levensverzekering, 1894-1919. Hierna: **Archief**.

Jaarboekje uitgegeven door de Vereeniging voor Levensverzekering, 1891-1922. Hierna: **Jaar-**

boekje.

In het Jaarboekje werden jaarlijkse verslagen van de Vereeniging voor Levensverzekering en de Vereeniging van Wiskundige Adviseurs gepubliceerd.

De Levensverzekering, driemaandelijks tijdschrift, officieel orgaan van de Nederlandsche Vereeniging ter Bevordering van het Levensverzekeringswezen, 1924-1939. Hierna: **De Levensverzekering**.

Het Verzekerings-Archief, Wetenschappelijk orgaan van de Nederlandse Vereniging ter Bevordering van het Levensverzekeringswezen en van de Vereniging voor Verzekeringswetenschap, 1920-heden. Hierna: **Verzekerings-Archief**.

De Verzekeringsbode, weekblad voor Levensverzekering, 1881-1971. Hierna: **Verzekeringsbode**. In de Verzekeringsbode werden verslagen en mededelingen van de Vereeniging voor Verzekeringswetenschap, de Vereeniging voor Levensverzekeringswiskunde en het Actuarieel Genootschap gepubliceerd.

Wekelijkse Mededeelingen van de Algemeene Maatschappij van Levensverzekering en Lijfrenten, 1881-1920. Hierna: **Mededeelingen**.

Boeken en artikelen

Algemeen

Blankenberg, J.F.L., Overzicht der Litteratuur over Levensverzekering, in: Jaarboekje, 1893.

Bouwstoffen voor de Geschiedenis van de Levensverzekeringen en Lijfrenten in Nederland bijeengebracht door de Directie van de Algemeene Maatschappij van Levensverzekering en Lijfrente, Amsterdam, 1897. Hierna: **Bouwstoffen**.

Bijdragen over Levensverzekering, bundel van voordrachten en andere geschriften, uitgegeven door de Vereeniging van Levensverzekering, Amsterdam 1897. Hierna: **Bijdragen**.

Bruyn, Wm. de, Encyclopaedie der Levensverzekering, Rotterdam, 1901. Hierna: **Encyclopedie**.

Gales, B.P.A., Werken aan Zekerheid, een terugblik over de schouders van AEGON op twee eeuwen verzekeringsgeschiedenis, Den Haag, 1986.

Gedenkboek ter Gelegenheid van het Honderdjarig bestaan van de Hollandsche Sociëteit van Levensverzekering, Amsterdam, 1907.

Gedenkboek ter Gelegenheid van het Honderdvijftigjarig bestaan van de Hollandsche Sociëteit van Levensverzekering, Amsterdam, 1957.

Grinten, W.A.E.A. van der, Sporen van Verzekering in de Oudheid, Den Haag, 1931.

Haafsten, M. van, Het Wiskundig Genootschap. Zijn oudste Geschiedenis, zijn werkzaamheden en zijn betekenis voor het verzekeringswezen, 1923.

Hald, A., On the Early History of Life Insurance Mathematics, in: Scandinavian Actuarial Journal, 1987, 4-18.

Hommes, J.W., Aanteekeningen omtrent de Ontwikkeling van de Levensverzekeringwetenschap, in: De Levensverzekering, XV, 1926.

Mounier, G.J.D., Uit de Oude Doos, in: Archief, XI, 1910.

Saar, J. du, Historische Aanteekeningen, in: De Levensverzekering, III, 1926.

Saar, J. du, Een Historische Aanteekening, in: De Levensverzekering, IV, 1927.

Schevichaven, J. van, Van Leven en Sterven, het Verleden en Heden der Levensverzekering, Rotterdam, 1922.

Schevichaven, S.R.J. van, Voorgangers en Leidslieden, in: Jaarboekje, 1891.

Schöffer, I.J., De ontwikkeling van het moderne levensverzekeringswezen in Nederland in de 19e eeuw, in: *Bedrijf en Samenleving*, Alphen aan de Rijn, 1967.

Young, T.E., A few Notes upon the Early History of Actuarial Work, in: *Jaarboekje*, 1897.

Johan van der Burch

Haafden, M. van, Het Sterfjaar van Isaac de den Burg, in: *De Levensverzekering*, II, 1925.

Isaac de Graaf

Haafden, M. van, Het Sterfjaar van Isaac de Graaf, in: *De Levensverzekering*, III, 1926.

Rooijen, J.P., De "Waerdije van Lijfrenten" van Isaac de Graaf, in: *Verzekerings-Archief*, XIV, 1933.

Christiaan Huygens

Dijksterhuis, E.J., Christiaan Huygens (1629-1695) in: *Verzekerings-Archief*, XXXIV, 1957.

Paraira, M.C., Christiaan Huygens, du Calcul dans les Jeux du Hasard. Rédigé par D.J. Korteweg, in: *Archief*, XVI, 1918.

De Moivre

Saar, J. du, De Beteekenis van De Moivre's Werk over Lijfrenten voor de Ontwikkeling van de Verzekeringswetenschap, in: *Verzekerings-Archief*, IV, 1923.

Saar, J. du, Een paar Opmerkingen bij de werken van De Moivre, in: *Archief*, XVI, 1918.

Nicolaas Struyck

Haafden, M. van, De Wiskundigen Nicolaas Struyck (geb, 1686) en Antoni Struick, in: *De*

Levensverzekering, XII, 1935.

Haafden, M. van, Nicolaas Struyck en zijn Sterfetafels, in: *Verzekerings-Archief* V, 1924 en *Verzekerings Archief*, VI, 1925.

Jean Henri van Swinden

Haafden, M. van, J.H. van Swinden (1746-1823) en zijn Amsterdamsche Sterfte-onderzoekingen, in: *De Levensverzekering*, XII, 1935.

Haafden, M. van, De Nagelaten Actuariele Handschriften van Prof. Van Swinden (1746-1823), in: *De Levensverzekering*, XIII, 1936.

Johan de Witt

Dorsten, J.H., Nog eens de "WAERDYE Van LYF-RENTEN Naer proportie van LOS-RENTEN" van Johan de Witt, in *Archief*, XI, 1910.

Haafden, M. van, Is De Witt's "Waerdije" zoek geweest?, in: *Verzekerings-Archief*, I, 1920.

Haafden, M. van, Johan de Witt en de Levensverzekering, in: *De Levensverzekering*, II, 1925.

Kist, J., De Waerdije van Lijfrenten door Johan de Witt, in: *Archief*, XI, 1901.

Paraira, M.C., Eene Beoordeeling van Johan de Witt door een Spanjaard, in: *Archief*, V, 1901.

Rooijen, J.P. van, De Witt's Waerdije van Lijfrenten, in *Modern Nederlandsch overgebracht en toegelicht*, in: *De Levensverzekering*, XI, 1934.

Schöffer, I., De Republiek der Verenigde Nederlanden, 1609-1702, in: *Schöffer, I., e.a. (red.), De Lage Landen 1500-1780*, Amsterdam, 1988.

Schuh, F., De "WAERDYE Van LYF-RENTEN" van Johan de Witt, in *Archief*, XI, 1910.