Versicherungsmathematik und Wirklichkeit : erkenntnistheoretische Bemerkungen

Autor(en): **Nolfi, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker = Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of Swiss Actuaries**

Band (Jahr): **37 (1939)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-550868

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Versicherungsmathematik und Wirklichkeit

(Erkenntnistheoretische Bemerkungen)

Von *P. Nolfi*, Zürich

Durch die Gegenüberstellung Versicherungsmathematik und Wirklichkeit wollen wir die Aufmerksamkeit auf die Unterschiede lenken, welche zwischen dem wirklichen Geschehen im Versicherungswesen und seinem mathematischen Bilde bestehen. Das soll in ähnlicher Weise erfolgen, wie es in der Physik durch die Gegenüberstellung «Theorie und Experiment» geschieht. Die Divergenzen, die hier beim Vergleich der Schlussfolgerungen aus der Theorie mit den experimentellen Erfahrungen zutage treten, sind bekanntlich in hohem Masse richtunggebend für die Fortentwicklung der Physik.

Eine in Neumanns Zeitschrift für Versicherungswesen erschienene Abhandlung: «Gedanken über die Gewinnbeteiligung...» [1]) (vgl. Literaturverzeichnis) kommt zu folgendem Schluss: «Noch ein Wort über die Versicherungsmathematik! Es liegt eine gewisse Tragik über dieser Wissenschaft. Von genialen Erfindern erdacht, von Generationen mit viel Fleiss und Scharfsinn ausgebaut, hat sie doch ihr eigentliches Ziel, nämlich eine wirklich befriedigende Kongruenz ihrer gedanklichen Konstruktionen mit dem tatsächlichen Ablauf der Ereignisse, nicht zu erreichen vermocht und ist dadurch teilweise etwas ins Handwerkmässige abgeglitten. Alle ihre geistreichen Formeln sind nur richtig unter der Voraussetzung, dass die Wirklichkeit von den empirischen Grundlagen, die neben den Formeln das zweite unentbehrliche Element aller Rechnungen sind, nicht systematisch abweicht. Diese Voraussetzung ist aber bezüglich der wichtigsten und kompliziertesten Rechnungsgrundlage nicht erfüllt.»

Damit wird in scharfen Worten zum Problem, das uns im folgenden beschäftigen soll, Stellung bezogen. Um unseren Standpunkt klarzumachen, müssen wir einige kurze Bemerkungen allgemeiner Natur vorausschicken.

---

[1]) Neumanns Zeitschrift für Verswn. Nr. 27, Juni 1937.

Bei solchen und ähnlichen Betrachtungen stösst man auf zwei grundverschiedene Auffassungen, die man in ihren extremen Formen als Empirismus und Rationalismus bezeichnet. Beide lassen sich durchaus vertreten und logisch begründen.

Der *Rationalismus* baut auf den platonischen Begriff der mathematischen Wahrheit. Es ist der Glaube, durch vernunftsmässige Schlüsse, rein spekulativ, Erkenntnisse und objektive Urteile über das wirkliche Geschehen zu gewinnen. Für den Rationalismus in seiner extremsten und zugleich klarsten Form verschwindet der Gegensatz zwischen Theorie und Wirklichkeit. Nach ihm ist eine Theorie entweder wahr oder falsch. Ist sie wahr, dann ist sie mit der Wirklichkeit inhärent, ist sie falsch, dann ist sie wertlos.

Die rationalistische Denkart lässt sich auf dem Gebiete der Versicherungsmathematik meistens bei Abhandlungen vorwiegend theoretischen Inhalts feststellen. In vielen Fällen erscheint nicht die adäquate Darstellung des wirklichen Geschehens als das Hauptproblem, sondern vielmehr die streng logische formelmässige Darstellung. Nicht selten werden gewichtige Besonderheiten des realen Geschehens vernachlässigt, um dafür eine gewisse Eleganz und Geschmeidigkeit in der mathematischen Entwicklung zu erreichen. Solche Arbeiten haben zwar als Beitrag zum Ausbau des mathematischen Rüstzeuges ihre Bedeutung. Hingegen sind sie weniger geeignet, ein zutreffendes Bild des wirklichen Geschehens zu vermitteln. Derartige theoretische Schlussfolgerungen können zu irrigen Ansichten und falschen Deutungen verleiten. Der Glaube, es genüge, von einigen wenigen Erfahrungsdaten auszugehen, um auf rein logischem Wege die Wirklichkeit in allen ihren Zusammenhängen zu erfassen, gründet sich vollkommen auf die rationalistische Auffassung. So leitete Descartes, einer der erfolgreichsten Vertreter dieser Ansicht, seine Lehre aus dem einzigen Erfahrungsdatum des eigenen Ichs ab.

Die diametral entgegengesetzte philosophische Einstellung wird als *Empirismus* bezeichnet. Nach Art der Naturwissenschaften sieht der Empirismus das Ideal einzig in der genauen Beschreibung der Wirklichkeit. Er lehnt die rationalistische Betrachtungsweise als metaphysische Hypothese ab. Ein waschechter Empirist kann deshalb der Gegenüberstellung «Theorie und Wirklichkeit» ebenfalls keine Bedeutung beimessen, weil für ihn zwischen Theorie und Wirk-

lichkeit eine unüberbrückbare Kluft besteht. Die Theorie vermag die Wirklichkeit nie in ihrer Ganzheit zu erfassen; deshalb ist sie für ihn wertlos.

In der Versicherung lässt sich diese Einstellung besonders gut vertreten. Sie wird durch das ausgesprochene dynamische Verhalten der Wirklichkeit begünstigt. Denn die Abwicklung des Versicherungsgeschehens wird nur zum Teil durch starre Gesetze geregelt. An ihrer Gestaltung nimmt die lebende Welt einen wesentlichen Anteil. Das hat zur Folge, dass sich die Wirklichkeit sehr oft um die scharfsinnigen logischen Folgerungen des Mathematikers wenig kümmert und sich nicht scheut, auch schönste mathematische und logisch streng durchdachte Überlegungen zu durchkreuzen. Ein prägnantes Beispiel dafür bildet die Theorie der Rückversicherung, welcher trotz der zum Teil recht genialen Formulierung, die sie von verschiedener Seite erfuhr, in der Praxis nur ein recht bescheidener Platz eingeräumt werden kann. Solche Erfahrungen waren von jeher dazu angetan, der empiristischen Auffassung recht zu geben und ihr Vorschub zu leisten.

Durch die Kennzeichnung dieser beiden antipodischen Einstellungen haben wir gewissermassen die Extrempunkte zweier Grund auffassungen charakterisiert, zwischen denen sich unzählige Ansichten in allen Nuancen und Schattierungen bewegen und welche Anlass geben zu Meinungsverschiedenheiten und tiefgreifenden Auseinandersetzungen. Fast auf allen Gebieten des menschlichen Denkens tobt in dieser Hinsicht ein harter Kampf, von den streng logischen mathematischen Disziplinen bis hinüber in das politische Denken. Am deutlichsten und schärfsten prallen die Ansichten gegeneinander auf dem Gebiete der exakten Wissenschaften. Auf dem Gebiete der Physik erwähnen wir in diesem Zusammenhang die durch besondere Klarheit der Darstellung sich auszeichnenden Ausführungen des berühmten Physikers Max Planck [1]). Noch schärfere Formen hat dieser Kampf in der allgemeinen Mathematik angenommen, hauptsächlich hervorgerufen durch das Auftreten von Antinomien. — Bestimmte gegenwärtige Ansichten, die sich aus diesem Kampfe herausgebildet haben, sind geeignet, den Gesichtskreis wesentlich zu erweitern. Es sind dies die philosophischen Betrachtungen von Prof. Gonseth, der seine

[1]) Planck: Wege zur physikalischen Erkenntnis. S. Hirzel, Leipzig 1933.

Grundgedanken in verschiedenen Werken niedergelegt und begründet hat [1]). Namentlich die in seinem Buche «Les mathématiques et la réalité» entwickelten Gedankengänge erscheinen bahnbrechend und bilden die Grundlage der nachfolgenden Ausführungen.

Gonseth schreibt: «Nous avons toujours pensé que ces difficultés ne se laisseraient pas dénouer sans un énergique retour sur le problème central de toute la connaissance: *sur le problème de l'adéquation du rationnel au réel.*»

Gonseth gibt zunächst eine Analyse unseres Erkenntnisvermögens. Er zeigt, dass unser Verstand die Fähigkeit besitzt, sich von der Aussenwelt ein Schema zu bilden. Die einfache Vorstellung, die man sich vom Geschehen in der Umwelt macht, kann unmittelbar als ein solches schematisches Bild angesehen werden. Es stellt den ersten Schritt dar zur Aufstellung einer Theorie, deren Aufgabe es ist, eine Erklärung für die Geschehnisse der Aussenwelt zu geben. Die Eindrücke der Aussenwelt werden durch unseren Verstand, durch die Bildung von abstrakten Begriffen symbolisiert. Gonseth zeigt anhand von Beispielen, dass diese Kenntnisnahme tatsächlich nur eine rohe sein kann, indem die durch unseren Verstand gebildeten Begriffe den Inhalt von konkreten Dingen nur summarisch anzugeben vermögen. Hierin liegt deutlich ein Zugeständnis an die empiristische Auffassung. Es gründet sich auf die klare Erkenntnis, dass die verstandesmässige Begriffsbildung und damit auch der Aufbau einer jeden Theorie die den Dingen innewohnenden Eigenschaften nicht in ihrer Essenz, sondern nur andeutungsweise zu erfassen vermag. — Gonseth schliesst sich jedoch den Folgerungen, die der Empirismus aus dieser Tatsache zieht, nicht mehr an. Er zeigt, dass eine Theorie trotz der Unzulänglichkeiten, welche ihr anhaften, in der Praxis doch ausserordentlich nützliche Dienste leisten kann. Sie vermag unser Auffassungsvermögen zu orientieren, gleichermassen wie beispielsweise ein Stadtplan trotz aller Unzulänglichkeiten in der Zeichnung und trotz der Vernachlässigung von unzähligen Einzelheiten doch zu einer ersten Orientierung vollständig genügt. — Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht auch die Geschichte der Physik. Wir erwähnen als Beispiel die Theorie der Unveränderlichkeit der chemischen Atome, die zur Festlegung der Gedankengänge wohl gute Dienste leistete, schliesslich jedoch als

---

[1]) Gonseth: Les mathématiques et la réalité. F. Alcan, Paris 1936.

mit den Tatsachen im Widerspruch stehend aufgegeben werden musste (vgl. Planck, S. 37).

Diese wenigen Andeutungen mögen genügen. Wir werden im folgenden Gelegenheit haben, diese Gedankengänge anhand eines Beispieles aus der Versicherungsmathematik eingehender zu präzisieren und daraus gewisse Schlussfolgerungen zu ziehen, die uns erkenntnistheoretisch wertvoll erscheinen.

Der Wahrscheinlichkeitsbegriff und seine Anwendung in der Versicherungsmathematik.

Der wichtigste und zugleich am meisten umstrittene Begriff der Versicherungsmathematik ist der Wahrscheinlichkeitsbegriff. Über seine Anwendbarkeit auf Probleme der Versicherung ist schon viel geschrieben worden. Wir wollen ihn unter dem oben dargelegten Gesichtspunkt einer Prüfung unterziehen.

Man gelangt zum Begriff Wahrscheinlichkeit rein empirisch durch die Beobachtung einer Folge von einander ausschliessenden Ereignissen. So beobachtet man beim Würfelspiel das Erscheinen eines bestimmten Merkmals, etwa der mit «6» numerierten Würfelseite, und bildet das Verhältnis der Zahl der beobachteten Ereignisse zu der Zahl der angestellten Versuche. Die Erfahrung zeigt, dass sich dieses Verhältnis mit der Zunahme der Zahl der Versuche einem festen Werte nähert. Die genaue Bestimmung dieses Grenzwertes ist aber experimentell nicht möglich, schon deswegen nicht, weil jeder Versuch den Wert nach der einen oder andern Seite hin ändert.

Ganz anders ist das Vorgehen auf rationalistischem Wege. Den sechs Würfelseiten wird je eine Masszahl als Wahrscheinlichkeit zugeordnet. Dann wird vereinbart, dass die Summe dieser Zahlen gleich der Einheit sein soll. Nach der klassischen Theorie wird weiter postuliert, dass die den sechs Würfelseiten zugeordneten Masszahlen untereinander gleich sein sollen. Aus diesen beiden Bestimmungen folgt als logische Folgerung, dass diese Masszahlen (Wahrscheinlichkeiten) notwendig genau den Wert $^1/_6$ besitzen. — Die Forderung nach der Gleichheit der 6 Masszahlen (Wahrscheinlichkeiten) deckt sich mit der Forderung nach der Gleichmöglichkeit der Fälle. Sie ist es, die uns — unter Zuhilfenahme der Sätze der Logik — in den Stand setzt, den gesuchten Wert ($^1/_6$) der Wahrscheinlichkeit der sechs Würfelseiten anzugeben.

Durch die Festsetzung von Postulaten in der eben angedeuteten Art lässt sich die ganze Wahrscheinlichkeitstheorie aufbauen. Ihr Nutzen und ihre grosse Bedeutung besteht darin, dass sie Erkenntnisse vermittelt, die man auf rein empirischem Wege nicht gewinnen würde.

Man wird aber bald gewahr, dass diese Erkenntnisse keine absolute Gültigkeit beanspruchen dürfen. Praktisch äussert sich das darin, dass die Resultate der Theorie mit den wirklichen Ergebnissen nur summarisch oder überhaupt nicht übereinstimmen. Das Postulat der Gleichmöglichkeit aller Fälle erwies sich zwar für die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie als äusserst fruchtbar. Die Tatsache aber, dass es keine konkreten Ereignisfolgen gibt, bei denen für das Eintreffen jedes einzelnen Ereignisses dieselbe Möglichkeit besteht — eine Tatsache, die durch den Hinweis auf falsche Würfel, zu denen alle konkreten gezählt werden müssen, belegt wird — zeigt schon deutlich, dass zwischen der klassischen Theorie und der Wirklichkeit, die sie darstellen will, keine absolute Übereinstimmung besteht. In ganz ausgesprochenem Masse trifft dies im Gebiete der Versicherung zu. Die Neigung zum Schadenfall kann hier von Risiko zu Risiko stark verschieden sein, auch bei solchen Risiken, die man mangels genauerer Kenntnisse als gleichwertig betrachtet. In den Branchen der Sach- und Unfallversicherung bildet oft jede einzelne Versicherung ein Wagnis von besonderer Eigenart und spezifischen Merkmalen.

Das Auftreten von Divergenzen zwischen Theorie und Wirklichkeit gab auch hier den Anstoss für den Rückzug zum Empirismus. Getreu der empiristischen Auffassung sah man das Grundübel in der Wahrscheinlichkeitstheorie selber und behauptete, dass namentlich unter dem Einfluss von Laplace' «Essai philosophique de la probabilité» (1814) mit der Zeit das Bewusstsein von der empirischen Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeitslehre verloren gegangen sei. Die Folge davon war, dass der klassische Wahrscheinlichkeitsbegriff, wie ihn Laplace begründet hatte, aus der Mathematik verbannt wurde — nach unserer Ansicht zu Unrecht!

Die Opfer, mit denen die Aufgabe der oben genannten Forderungen erkauft werden musste, waren beträchtlich. Deutlich tritt das in Erscheinung bei der durch R. v. Mises begründeten Wahrscheinlichkeitstheorie [1]). Den Unterschied zwischen der klassischen und der Mises-

[1]) Von Mises: Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung. F. Deuticke, Leipzig und Wien 1931.

schen Wahrscheinlichkeitstheorie hat Peter in prägnanter Weise gekennzeichnet [1]). Nach ihm beruht die klassische Begriffsfestlegung auf einem synthetischen Urteil, wogegen sich der Wahrscheinlichkeitsbegriff bei Mises auf ein analytisches Urteil gründet. Während die klassische Theorie die Existenz einer Wahrscheinlichkeit postuliert, wird diese Frage in der Misesschen Theorie auf Grund einer Nachprüfung entschieden: Einer Ereignisfolge darf erst dann Wahrscheinlichkeitscharakter zugesprochen werden, wenn die Nachprüfung zeigt, dass das Prinzip der Regellosigkeit erfüllt ist.

Das Überraschende ist nun die Feststellung, dass eine derartige Nachprüfung, streng genommen, nicht möglich ist. Ein Kollektiv ist eine abzählbare Menge von unendlich vielen Elementen. Wegen des unendlichen Umfangs einer solchen Menge muss sich die Nachprüfung auf endliche Teilmengen sogenannter Muster beschränken. Daraus folgt, dass der eigentliche Entscheid nicht frei ist von subjektiven, zum Teil vielleicht sogar willkürlichen Momenten. Wie gross der Spielraum für die freie Entscheidung werden kann, zeigen die Verhältnisse im Versicherungswesen. Die Nachprüfung, ob ein Bestand an Versicherungen ein Kollektiv bildet, dürfte angesichts der Vielgestaltigkeit und der zeitlichen Veränderung sowohl des Bestandes als auch der äusseren Ursachen, welche das versicherte Ereignis beeinflussen, kaum zu irgendeinem positiven Resultate führen.

Diesen Nachteil besitzt der klassische Wahrscheinlichkeitsbegriff, der, wie erwähnt, von der Gleichmöglichkeit der Fälle ausgeht, nicht. Er ist klar und eindeutig. Er ist ein *Idealbegriff*, der nur dank unseres Abstraktionsvermögens entstehen konnte. Solche Begriffe findet man in der Mathematik auf Schritt und Tritt. Sie bilden geradezu das Wesen derselben. Man denke an den Begriff der geometrischen Geraden: Im Konkreten gibt es kein Gebilde, welches die idealen Eigenschaften der geometrischen Geraden besitzt.

Wenn man an die Prämienkalkulation im Versicherungswesen denkt, welche die Risiken unter dem Gesichtspunkt der *Gleichmöglichkeit* einzuteilen sucht, so erscheint die klassische Theorie der Problemstellung zumindest angepasster. Sie erlaubt bis zu einem gewissen Grade ein Abwägen, inwieweit diese Grundforderung erfüllt ist. — Indessen ist nicht zu verkennen, dass die immer tiefer greifende Diffe-

[1]) Peter: Über die Grundlagen statistischer Forschungsmethoden. Jahrb. für Nationalök. u. Stat., 136. Bd. Jena 1932.

renzierung der Risiken notwendig zu einer Aufteilung des Bestandes und damit zu einer immer geringeren Besetzung der einzelnen Stufen führt, womit die Gefahr wächst, gegen das Gesetz der grossen Zahlen zu verstossen.

Zusammenfassend müssen wir folgendes festhalten: Die «Mängel», die man der klassischen Wahrscheinlichkeitstheorie vorwirft, sind im Grunde dieselben, wie sie jeder abstrakten Darstellung konkreter Dinge der Aussenwelt naturgemäss innewohnen. Diese Theorie deshalb zu verwerfen, erscheint ebenso falsch wie ihre kritiklose Verwendung zur Lösung praktischer Aufgaben. Die Kernfrage kann nicht die sein, ob der klassische Wahrscheinlichkeitsbegriff *wahr* oder *falsch* ist, sondern inwieweit er *nützlich* sein kann für die Erfassung konkreter Vorgänge. Es ist unverkennbar, dass die Wahrscheinlichkeitstheorie im Versicherungswesen ausgezeichnete Dienste zu leisten vermag, wie es auch unbestreitbar ist, dass eine blinde Anlehnung an die Theorie zu falschen Resultaten führen kann.

Die Methode der Modelle.

Die eben entwickelten Gedankengänge führen zu einer neuartigen Auffassung über die Bedeutung einer Theorie. Eine Theorie vermag unseren Verstand zu orientieren; sie ist gewissermassen richtunggebend. Ihre Resultate sind summarisch richtig innert gewisser, genügend weit gefasster Grenzen. Ihre Leistungsfähigkeit ist jedoch durch das Vorhandensein dieser Grenzen beschränkt. Die Bedeutung einer Theorie liegt darin, dass sie uns gewisse Erkenntnisse über Zusammenhänge in der Aussenwelt vermittelt, die zwar auf ideale Verhältnisse zugespitzt sind und deshalb keine absolute Gültigkeit beanspruchen dürfen, die aber glücklicherweise schon genügen, um unserm praktischen Handeln einen Weg zu weisen. Gonseth sagt: «C'est par rapport à un schéma abstrait que se précisera l'image de l'objet concret.»

Diese Erkenntnis über Wesen und Nutzen einer Theorie eröffnet neue Perspektiven für die Erforschung der Wirklichkeit. Eine Theorie erscheint unter diesem Gesichtspunkt als ein Modell der Wirklichkeit. Gewisse Erscheinungen der Wirklichkeit werden abstrahiert und für sich unter vereinfachten Voraussetzungen im Modell studiert. Man erlangt dadurch eine Übersicht über die Zusammenhänge der Aussen-

welt. In diesem Sinne kann die Aufstellung von Modellen als eine Technik zur Erforschung der Wirklichkeit angesprochen werden. Diese Technik heisst «Methode der Modelle». Sie offenbart sich als die eigentliche Quelle, die uns immer neue Erkenntnisse vermittelt. Sie war natürlich von jeher schon da. Es ist jedoch das Verdienst von Prof. Gonseth, sie allgemein als solche erkannt zu haben.

Der Begriff «Modell» ist in der Mathematik nicht unbekannt. Von welch grossem Nutzen er sein kann, zeigt die Entwicklung der Geometrie. Die Konstruktion von Modellen ermöglichte es, auf diesem Gebiete mit einem Schlage neue Erkenntnisse elementar und allgemein verständlich darzulegen. So gelang in einfacher Weise der Nachweis für die Existenz von nichteuklidischen Geometrien.

Die Grundlage eines Modelles bildet seine axiomatische Basis. Es ist dies ein Komplex von Grundvoraussetzungen, welche der Erfahrung möglichst getreu entnommen werden und welche genügen, um die gesuchten gegenseitigen Abhängigkeiten der eingeführten Grössen im Modell auf rein deduktivem Wege, d. h. einzig mit Hilfe der Sätze der Logik aufzudecken.

Die Methode der Modelle trägt den Schwierigkeiten, welche sich einer adäquaten Erfassung des wirklichen Geschehens entgegenstellen, Rechnung. Die Wirklichkeit ist so vielgestaltig, dass ihre gedankliche Erfassung unmöglich nur auf Grund von wenigen Hypothesen gelingen kann. Die gewaltsame Einengung in ein einziges Gedankenschema muss sich deshalb notwendig als unzulänglich erweisen. Die geschilderte Methode passt sich dieser Tatsache an, indem sie sich darauf beschränkt, einen bestimmten Ausschnitt aus der Wirklichkeit durch möglichst angepasste Annahmen zu erfassen. Dies gelingt ihr um so besser, als sich durch die selbstgewählte Begrenzung leichter eine adäquate Wahl der Grundlagen erzielen lässt.

Die Methode der Modelle will von vornherein ein einseitiges Vorgehen vermeiden. Sie ist sich der Einseitigkeit jeder abstrakten Schematisierung bewusst und steht damit im Gegensatz zum Rationalismus. Augenfällig ist auch ihr Unterschied gegenüber der empiristischen Forschungsmethode. Zur rein deskriptiven Darstellung von Geschehnissen tritt bei ihr noch die verstandesmässige Erfassung derselben hinzu.

Wenn wir nach diesen allgemeinen Betrachtungen das uns am nächsten liegende Gebiet der Versicherungsmathematik ins Auge

fassen, so erscheint die Frage zumindest berechtigt, ob sich auf Grund der Methode der Modelle nicht eine engere und befriedigendere Erfassung der Phänomene der Versicherung erzielen liesse.

Bekanntlich müssen sehr viele und wichtige Massnahmen im Versicherungswesen mangels einer rationalen Methode rein gefühlsmässig getroffen werden, wie z. B. vielerorts die Festsetzung des Rückversicherungsanteiles oder die Kostenberechnung in den Branchen der Sachversicherung. Man weist darauf hin, dass in der Nichtlebensversicherung Berechnungen über den zukünftigen Kostenverlauf immer wieder durch die Dynamik des Schadenverlaufes zunichte gemacht werden, und pflegt diese Tatsache geradezu als Beweis für die Unzulänglichkeit der mathematischen Methode anzuführen. Das ist wohl ein Irrtum. Es war von jeher dem mathematischen Geist vorbehalten, gefühlsmässige, subjektive Urteile durch klar begründete zu ersetzen. Wenn es sich auch nicht darum handeln kann, bestehende Schwierigkeiten plötzlich vollständig aus der Welt zu schaffen, so geht es doch um die gleichwohl bedeutungsvolle Aufgabe, in einem Labyrinth von Begriffsverwirrungen und Meinungsverschiedenheiten die Grundlagen für sachliche, auf möglichst eindeutigen Begriffen beruhende Überlegungen zu schaffen. Das lässt sich wohl nur auf mathematischem Wege, durch die Konstruktion von kleinen, der Wirklichkeit möglichst gut angepassten Modellen erreichen. Erst dadurch wird die Grundlage für eine erspriessliche Forschungsmethode gelegt.

Zweifellos fussten die ersten Ansätze der Versicherungsmathematik nicht auf dem Wahrscheinlichkeitsbegriff oder auf Intensitätsfunktionen. Der von allen Überlagerungen befreite Grundgedanke bestand wohl in der Bildung von Modellgesellschaften. Der unbekannte Verlauf eines Versicherungsbestandes wurde durch eine Abbildung eines früheren Bestandes auf den vorgegebenen dargestellt. In dieser Weise entstand ein Modell, in welchem die fiktive Abwicklung des vorliegenden Bestandes in seiner Auswirkung erfasst werden konnte. Dass dabei Verschiebungen in der Zusammensetzung und andere Momente besonders berücksichtigt wurden, stellt eine Verfeinerung der Methode dar.

Der Gedanke, Modellgesellschaften zu bilden, um bestimmte Fragen oder die Auswirkung bestimmter Massnahmen zu untersuchen, ist in neuerer Zeit in der Versicherungsliteratur öfters aufgegriffen worden. Die Einfachheit des mathematischen Ansatzes verbunden mit

der wirklichkeitsnahen Erfassung der tatsächlichen Verhältnisse gestattet oft einen tiefen Einblick in die eigentlichen Zusammenhänge. Wir erwähnen als Beispiel die Abhandlung von Prof. Lorenz und Niethammer über die Besteuerung der Deckungsrücklagen in der Lebensversicherung [1]).

Neuerdings haben die Gebrüder G. und Ed. Guillaume sich der Methode der Modelle zur Begründung einer auf mathematischer Grundlage aufgebauten Volkswirtschaftslehre bedient [2]). Im Gegensatz zu den Methoden anderer Autoren, welche sich meistens entweder auf eine getreue Beschreibung von Wirtschaftsvorgängen beschränken oder sich dann in rein theoretischen Spekulationen ergehen, wird hier der Versuch unternommen, die inneren Zusammenhänge des Wirtschaftslebens systematisch zu analysieren.

Fast jede praktische Aufgabe stellt ihre eigenen Probleme und erfordert weitgehend eine individuelle Behandlung unter Berücksichtigung der ihr eigentümlichen Besonderheiten. Die unendliche Vielgestaltigkeit des wirklichen Geschehens kann in ihren inneren Zusammenhängen nur auf Grund einer von vorgefassten Anschauungen und Vorurteilen befreiten Methode erfasst werden.

---

[1]) Lorenz und Niethammer: Die Entscheidung des Reichsfinanzhofes vom 4. Februar 1937 und die Deckungsrücklagen in der Lebensversicherung. Neumanns Zeitschrift für Verswn., 22. September 1937.

[2]) G. u. Ed. Guillaume: Economique rationnelle. Paris 1937. Hermann & Cie.