Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1903)
Heft: 1551-1564

Artikel: Die Schwerpunktskoordinaten in der Versicherung
Autor: Bohren, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319133

A. Bohren.

Die Schwerpunktskoordinaten in der Versicherung.

(Eingesandt den 30. Mai 1903.)

Für ein System von Punkten mit den Koordinaten (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3) . . . . . und den Massen m_1, m_2, m_3 . . . . hat man für den Schwerpunkt die Koordinaten

$$1. \qquad x = \frac{\Sigma m x}{\Sigma m} \qquad y = \frac{\Sigma m y}{\Sigma m}.$$

Ausdrücke, aus denen die Versicherungsmathematik eine interessante Folgerung ziehen kann.

Wir haben in der Schweiz noch eine Menge von Hilfsgesellschaften, sowohl Sterbevereine wie Krankenvereine, die der mit dem Alter verschiedenen Sterblichkeit und Disposition zu Erkrankungen nicht Rechnung tragen und von allen Mitgliedern, gleichgiltig in welchem Alter sie eintreten, dieselben Prämien verlangen. Einige suchen allerdings eine Ausgleichung der Gefahrenungleichheit, indem sie nach dem Alter abgestufte Eintrittsgelder verlangen, die aber gewöhnlich nicht den technisch richtigen Wert erreichen. Andere gehen weiter und bilden enger oder weiter begrenzte Altersklassen und verlangen innerhalb derselben von den Mitgliedern Prämien, welche dem Durchschnittsalter entsprechen. Es frägt sich nun, ob dies der technisch richtige Wert sei.

Angenommen, wir haben innerhalb einer solchen Klasse

$z_1, z_2, z_3 \cdots\cdots$ Mitglieder von den Eintrittsaltern

$x_1, x_2, x_3 \cdots\cdots$

die diesen Altern entsprechenden Prämien seien für eine bestimmte Versicherungssumme oder ein Krankengeld

$$P(x_1),\ P(x_2),\ P(x_3) \cdots\cdots,$$

dann trifft es auf ein Mitglied einenM ittelwert von

2. $$P(x_m) = \frac{z_1 P(x_1) + z_2 P(x_2) + z_3 P(x_3) + \cdots\cdots}{z_1 + z_2 + z_3 + \cdots\cdots}.$$

Das durchschnittliche Alter ist

3. $$x_d = \frac{z_1 x_1 + z_2 x_2 + z_3 x_3 + \cdots\cdots}{z_1 + z_2 + z_3 \cdots\cdots}$$

und die entsprechende Prämie sei

$$P(x_d).$$

Tragen wir die Prämien in einem Koord.-System, wo die x-Axe den Altern entspricht, als Ordinaten auf und betrachten wir die Mitgliederzahlen als den Massen proportional, so erhalten wir für den Schwerpunkt des erhaltenen Punktsystems nach 1.

4. $$x = \frac{z_1 x_1 + z_2 x_2 + z_3 x_3 + \cdots\cdots}{z_1 + z_2 + z_3 + \cdots\cdots}$$

5. $$y = \frac{z_1 P(x_1) + z_2 P(x_2) + z_3 P(x_3) + \cdots\cdots}{z_1 + z_2 + z_3 + \cdots\cdots}$$

Formeln, welche mit 2 und 3 übereinstimmen.

Daraus ergibt sich nun folgendes:

Verläuft die Kurve der Prämien mit zunehmendem Alter gegen die x-Axe konvex, so wird der Schwerpunkt überhalb der Kurve liegen und $P(x_m)$ wird also grösser sein als $P(x_d)$. Verläuft die Kurve konkav, wird das Umgekehrte der Fall sein. Nun verlaufen sowohl die Kurven der Jahresprämien für eine Sterbesumme als auch für ein bestimmtes Krankengeld gegen die x-Axe konvex und die verlangte Prämie ist somit zu klein. Je enger nun die Grenzen der Altersklassen gezogen sind, um so geringer sind natürlich auch die Abweichungen und es bestätigt sich wieder, dass einheitliche Prämien nur verlangt werden dürfen, wenn die Unterschiede der Eintrittsalter sich zwischen engen Grenzen halten.