JFM 58.0557.01

de Finetti, B.

Probabilità fuori dagli schemi di urne. (Italian)

Periodico (4) 12, 40-51

Published: **1932**

Verf. lehnt - er hat diese Ansicht bereits früher vertreten und begründet - die beiden gebräuchlichen Wahrscheinlichkeitsbegriffe, den auf dem Urneschema aufgebauten sowie den auf die Stabilität der relativen Häufigkeit gegründeten, als logisch unzulänglich ab und sucht sie durch einen eigestandenermaßen völlig subjektiven Wahrscheinlichkeitsbegriff zu ersetzen. Anknüpfend an eine Unterredung mit General *Crocco* über den von diesem geleiteten Geschwader-Ozeanflug und an eine in derselben Zeitschrift empfangene Anregung, wendet Verf. diesen subjektiven Wahrscheinlichkeitsbegriff an auf zwei praktische Fragen betreffend die Ozeanüberfliegung durch Geschwader. Während die Frage nach der Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für die Geschlossene Ankunft des Geschwaders an Bestimmungsort nur angedeutet wird, behandelt Verf. ausführlich das Problem, wie die n Hilfs- oder Rettungsschiffe längs der Fluglinie eines einzelnen den Ozean überquerenden Flugzeugs zweckmäßig zu verteilen sind, um das Risiko des Flugzeugs möglichst zu vermindern.

Wird die Fluglinie als x-Achse, $x=0$ als Abflugs- und$x=1$ als Landungsort angenommen, ist ferner durch $x(t)$die Bewegung des Flugzeugs, durch $x_1(t),\dots,x_n(t)$ die der Hilfsschiffe charakterisiert, so handelt es sich um die Bestimmung derjenigen n Funktionen $x_1(t),\dots,x_n(t)$, welche die Wahrscheinlichkeit P, daß das Flugzeug im Falle eines Unfalles von einem der Schiffe gerettet werden könne, zum Maximum machen. Ist $\mu(x)dx$ die Wahrscheinlichkeit, daß die Flugzeug, vorausgesetzt, daß es die Stelle x ohne Zwischenfälle erreicht habe, zwischen x und $x+dx$ einen Unfall erleide, und $f(\delta)$ die Wahrscheinlichkeit, daß das Flugzeug von einem Schiff gerettet werden könne, wen die Entfernung zwischen ihnen δ beträgt, so ist

$$P=\int_0^1 \varphi(x)f[\delta(x)]dx \text{ mit } \varphi(x)=\mu(x)\cdot\left\{1-\exp\left(-\int_0^x \mu(x)dx\right)\right\},$$

oder durch Elimination von t aus $x(t),x_1(t),\dots,x_n(t)$

$$P=\sum_{i=1}^n \int_{(i)} \varphi(x)\cdot f(x-x_i(x))dx,$$

wo das i-te Integral über das Intervall $x_{i-1}+x_i<2x<x_i+x_{i+1}$ zu erstrecken ist.

Unter der Annahme, daß alle Schiffe mit der gemeinsamen Höchstgeschwindigkeit v fahren, treten an die Stelle der n unbekannten Funktionen $x_i(t)$

$$x_i(t)=\xi_i+v\cdot(t-\tau_i)$$

die n unbekannten Stellen $\xi_1,\dots,\xi_n$ an welchen das Flugzeug die n Schiffe überfliegt; es genügt daher, die Relativbewegung des Flugzeugs bezüglich der Schiffe:

$$z(t)=x(t)-v\cdot t$$

zu betrachten. Auf diese Weise erhält man

$$P = P(z_1, \dots, z_n) = \sum_{i=1}^{n} \int_{(i)} \psi(z) f(z - z_i) dz$$

mit

$$\psi(z) = \varphi(x) \frac{dx}{dz} = \varphi(x) : \left(1 - \frac{v}{Y(x)}\right),$$

wo $V(x)$ die Geschwindigkeit des Flugzeugs in x bedeutet und das i-te Integral von $\frac{1}{2}(z_{i-1} + z_i)$ bis $\frac{1}{2}(z_i + z_{i+1})$ zu erstrecken ist. Durch Differentiation

$$\frac{\partial P}{\partial z_i} = \int_{\frac{1}{2}(z_{i-1}+z_i)}^{\frac{1}{2}(z_i+z_{i+1})} \psi(z) \frac{\partial}{\partial z_i} f(z - z_i) dz$$

und Aufstellung der Minimumsbedingungen

$$\frac{\partial P}{\partial z_i} = 0$$

erkennt man, daß die n den n Schiffen zugewiesenen Überwachungsabschnitte derart zu bestimmen sind, daß, wenn jedes Schiff sich an der Stelle seiner maximalen Hilfsmöglichkeit befindet, die Grenzpunkte zwischen den aneinanderstoßenden Intervallen von den beiden nächstliegenden Schiffen gleich weit entfernt seien.
Wird $f(\delta)$ als linear angenommen, so ergibt sich das genauere Resultat: Betrachtet man die $2n$ Teilintervalle, die von den n Schiffen und von deren Kompetenzgrenzen abgeteilt werden, so müssen je zwei zwischen aufeinanderfolgenden Schiffen eingeschlossene Intervalle gleich lang sein, und je zwei zum selben Schiff gehörige Kompetenzintervalle müssen gleiche totale Unfallswahrscheinlichkeit des Flugzeugs aufweisen.

Geppert, Maria Pia; Dr. (Bad Nauheim)
Cited in ...