

Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik

Begriffe der Statistik
Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen

DIN
55 350
Teil 21

Concepts of quality assurance and statistics; concepts of statistics; random variables and probability distributions

Für die Richtigkeit der fremdsprachigen Benennungen kann das DIN trotz aufgewendeter Sorgfalt keine Gewähr übernehmen.

1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm dient wie alle Teile von DIN 55350 dazu, Benennungen und Definitionen der in der Qualitätssicherung und Statistik verwendeten Begriffe zu vereinheitlichen.

Die Teile von DIN 55350 sollen nach Möglichkeit alle an der Normung interessierten Anwendungsbereiche berücksichtigen. Sie dürfen deshalb ihre Definitionen nicht so eng fassen, daß sie nur für spezielle Bereiche gelten (Technik, Landwirtschaft, Medizin u. a.). Die internationale Terminologie wurde berücksichtigt, insbesondere die von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebene Internationale Norm ISO 3534 „Statistics – Vocabulary and Symbols“ und das von der European Organization for Quality Control (EOQC) herausgegebene „Glossary of Terms, used in Quality Control“.

Die Normen DIN 55350 Teil 21 bis Teil 24 behandeln die Begriffe der Statistik aus der Sicht der praktischen Anwendung, wobei auf eine strenge mathematische Darstellungsweise im allgemeinen verzichtet wird. In mathematischer Strenge werden die Begriffe und Zeichen der Statistik in DIN 13303 Teil 1 und Teil 2*) genormt, und zwar im Teil 1 die Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie einschließlich der gemeinsamen Grundbegriffe der mathematischen und der beschreibenden Statistik, im Teil 2*) die Begriffe und Zeichen der mathematischen Statistik.

2 Begriffe

Die in Klammern angegebenen Nummern sind Hinweise auf die Nummern der in dieser Norm enthaltenen Begriffe.

*) Z. Z. Entwurf

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Ausschuß Qualitätssicherung und angewandte Statistik (AQS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Einheiten und Formelgrößen (AEF) im DIN



Documents

Document Sharing Hub

Nr	Benennung	Definition
1 Begriffe zu Zufallsgrößen		
1.1	Zufallsvariable random variable, variate variable aléatoire	Hier Grundbegriff mit der Bedeutung: Der Wert einer Zufallsvariablen, z. B. ein Merkmalswert, wird bei der einmaligen Durchführung eines Versuchs ermittelt. Anmerkung 1: Mathematische Definition siehe DIN 13303 Teil 1. Anmerkung 2: Je nach Art des Versuchs (Experiment, Beobachtung) sind die möglichen Werte der Zufallsvariablen ein einzelner Wert einer Größe (beim Messen), eine Zahl (beim Zählen), eine Ausprägung (bei der Bestimmung eines qualitativen Merkmals) usw. oder auch Paare, Tripel, Quadrupel, n-Tupel solcher Werte. Anmerkung 3: Eine Zufallsvariable, die nur abzählbar viele (endlich viele oder abzählbar unendlich viele) Werte annehmen kann, heißt „diskrete Zufallsvariable“. Eine Zufallsvariable, die überabzählbar viele Werte annehmen kann, heißt „kontinuierliche Zufallsvariable“. Ist die Verteilungsfunktion (2.4) einer kontinuierlichen Zufallsvariablen absolut stetig, so heißt die Zufallsvariable „stetige Zufallsvariable“.
1.2	Zufallsgröße	Zufallsvariable, deren Werte Werte einer Größe sind. Anmerkung: Die Benennung „Größe“ wird hier als Synonym für „quantitatives Merkmal“ (siehe DIN 55350 Teil 12) verstanden. Sie schließt also neben dem Begriff der „physikalischen Größe“ im Sinne von DIN 1313 einschließlich der Anzahl beispielsweise auch den Geldwert ein.
1.3	Zufallsvektor random vector vecteur aléatoire	Vektor, dessen Komponenten Zufallsgrößen sind. Anmerkung 1: Der Zufallsvektor mit den k Komponenten $X_1, X_2, \dots, X_k$ heißt diskret, wenn alle Zufallsgrößen $X_1, X_2, \dots, X_k$ diskrete Zufallsgrößen sind; er heißt stetig, wenn alle Zufallsgrößen $X_1, X_2, \dots, X_k$ stetige Zufallsgrößen sind. Anmerkung 2: Sind nicht alle Komponenten Zufallsgrößen, so spricht man von einem n-Tupel (Paar, Tripel, ...) von Zufallsvariablen.
1.4	Funktion von Zufallsgrößen ¹⁾ function of variates fonction des variables aléatoires	Zuordnungsanweisung f, die jedem Wertetupel $(x_1, x_2, \dots, x_k)$ der k Zufallsgrößen $X_1, X_2, \dots, X_k$ einen Wert y einer Zufallsgröße Y zuordnet. Anmerkung 1: Man schreibt $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k).$ Anmerkung 2: Die Funktion einer einzigen Zufallsgröße ($k = 1$) wird oft als transformierte Zufallsgröße bezeichnet. Es gibt lineare Transformationen ($Y = aX + b$) und nichtlineare Transformationen (z. B. $Y = aX^2$).
1.4.1	Zentrierte Zufallsgröße centred variate variable aléatoire centrée	Zufallsgröße mit dem Erwartungswert (3.1) Null. Anmerkung 1: Hat eine Zufallsgröße X den Erwartungswert μ, so entsteht die zugehörige zentrierte Zufallsgröße Y durch die lineare Transformation $Y = X - \mu$. Anmerkung 2: Zentrierte Zufallsgrößen heißen in der Technik „Unsymmetriegrößen“, wenn ihre Werte die Abweichungen von einer geforderten Symmetrie sind. Anmerkung 3: Falls ein Erwartungswert nicht existiert, werden Zufallsgrößen auch an anderen Lageparametern zentriert, z. B. spricht man von einer an einem Median zentrierten Zufallsgröße.
1.4.2	Standardisierte Zufallsgröße standardized variate variable aléatoire réduite	Zufallsgröße mit dem Erwartungswert (3.1) Null und der Standardabweichung (4.2) Eins. Anmerkung 1: Hat eine Zufallsgröße X den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ, so entsteht die zugehörige standardisierte Zufallsgröße Y durch die lineare Transformation $Y = (X - \mu)/\sigma$. Anmerkung 2: Die Verteilung der standardisierten Zufallsgröße heißt „standardisierte Verteilung“. Anmerkung 3: Der Begriff „standardisierte Zufallsgröße“ kann verallgemeinert werden im Sinne einer „reduzierten Zufallsgröße“. Diese ist definiert durch eine lineare Transformation $(X - a)/b$ mit einem Bezugswert a und einer Maßstabskonstanten b.

¹⁾ Gilt entsprechend auch für Zufallsvariable.

Nr	Benennung	Definition
2 Begriffe zu Wahrscheinlichkeitsverteilungen ²⁾		
2.1	Wahrscheinlichkeitsverteilung probability distribution distribution des probabilités	Eine Funktion, welche die Wahrscheinlichkeit angibt, mit der eine Zufallsvariable Werte in gegebenen Bereichen annimmt. Anmerkung 1: Die Wahrscheinlichkeit für den Gesamtbereich der Werte der Zufallsvariablen hat den Wert Eins. Anmerkung 2: Wahrscheinlichkeitsverteilungen können auf verschiedene Weise dargestellt werden (2.4, 2.6, 2.7); siehe auch DIN 13 303 Teil 1. Anmerkung 3: Handelt es sich bei der Zufallsvariablen um eine einzelne Zufallsgröße, dann spricht man von einer eindimensionalen oder univariaten Wahrscheinlichkeitsverteilung. Handelt es sich um einen Zufallsvektor mit zwei Komponenten, spricht man von einer zweidimensionalen oder bivariaten Wahrscheinlichkeitsverteilung, bei mehr als zwei Komponenten von einer mehrdimensionalen oder multivariaten Wahrscheinlichkeitsverteilung.
2.2	Randverteilung ^{1) 3)} marginal distribution distribution marginale	Wahrscheinlichkeitsverteilung (2.1) einer Teilmenge von $k_1 < k$ Zufallsgrößen zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung von k Zufallsgrößen. Anmerkung 1: Beispielsweise gibt es bei einer Verteilung von 3 Zufallsgrößen X, Y und Z drei Randverteilungen von zwei Zufallsgrößen, nämlich die von (X, Y), (X, Z) und (Y, Z), sowie drei Randverteilungen einer Zufallsgröße, nämlich die von X, Y und Z. Anmerkung 2: Bei einer eindimensionalen Randverteilung wird der Erwartungswert als „Randerwartungswert“, die Varianz als „Randvarianz“ bezeichnet.
2.3	Bedingte Verteilung ^{1) 3)} conditional distribution distribution conditionnelle	Wahrscheinlichkeitsverteilung (2.1) einer Teilmenge von $k_1 < k$ Zufallsgrößen zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung von k Zufallsgrößen bei gegebenen Werten der anderen $k - k_1$ Zufallsgrößen. Anmerkung 1: Beispielsweise gibt es bei einer Verteilung von zwei Zufallsgrößen X und Y bedingte Verteilungen von X und bedingte Verteilungen von Y. Eine durch $Y = y$ bedingte Verteilung von X wird bezeichnet als „Verteilung von X unter der Bedingung $Y = y$“, eine durch $X = x$ bedingte Verteilung von Y als „Verteilung von Y unter der Bedingung $X = x$“. Anmerkung 2: Bei einer eindimensionalen bedingten Verteilung werden der Erwartungswert als „bedingter Erwartungswert“ und die Varianz als „bedingte Varianz“ bezeichnet. Anmerkung 3: Weitergehende Definitionen siehe DIN 13 303 Teil 1.
2.4	Verteilungsfunktion ¹⁾ distribution function fonction de répartition	Funktion, welche für jedes x die Wahrscheinlichkeit angibt, daß die Zufallsgröße X kleiner oder gleich x ist. Anmerkung: Bezeichnung der Verteilungsfunktion: $F(x)$, $G(x)$.
2.5	Quantil quantile quantile	Wert, für den die Verteilungsfunktion (2.4) einen vorgegebenen Wert p annimmt oder bei dem sie von einem Wert unter p auf einen Wert über p springt. Anmerkung 1: Es kann vorkommen, daß die Verteilungsfunktion überall im Bereich zwischen zwei Werten den Wert p annimmt. In diesem Fall kann irgendein Wert x in diesem Bereich als Quantil betrachtet werden. Anmerkung 2: Der Median ist das Quantil für $p = 0,5$. Anmerkung 3: Die Quartile sind die Quantile für $p = 0,25$ und $p = 0,75$. Zusammen mit dem Median unterteilen sie eine Verteilung in 4 gleiche Anteile. Anmerkung 4: Perzentile sind Quantile, bei denen $100 \cdot p$ eine ganze Zahl ist. Anmerkung 5: Quantile werden auch zur Abgrenzung von Zufallsstrebereichen verwendet. Anmerkung 6: Ein Quantil zum vorgegebenen Wert p wird auch als „p-Quantil“ bezeichnet. Anmerkung 7: Früher auch „Fraktile“.
¹⁾ Siehe Seite 2 ²⁾ Falls Verwechslungsgefahr besteht, ist der Begriffsbenennung dieser Norm die Benennung der Zufallsgröße hinzuzufügen (Beispiel siehe Fußnote 3). ³⁾ Zu dieser Begriffsbenennung existiert eine entsprechende Begriffsbenennung in DIN 55 350 Teil 23 über die Begriffe der beschreibenden Statistik. Wenn Verwechslungsgefahr besteht, ist der Begriffsbenennung dieser Norm „der Wahrscheinlichkeitsverteilung“ oder „theoretisch“ hinzuzufügen. Beispielsweise heißt es dann „Varianz der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Durchmessers“ oder „theoretische Varianz des Durchmessers“ (siehe Erläuterungen).		