

Marcus Hellwig

Equibalancedistribution (Eqbl) in der Analyse von Erdbebendaten

Einfluss des Risikos der Magnituden
niederer Stärke auf spontane schwere
Beben



Springer Vieweg

Equibalancedistribution (Eqbl) in der Analyse von Erdbebendaten

Marcus Hellwig

Equibalancedistribution (Eqbl) in der Analyse von Erdbebedaten

Einfluss des Risikos der Magnituden
niederer Stärke auf spontane
schwere Beben

Marcus Hellwig
Lautertal, Deutschland

ISBN 978-3-658-29631-5 ISBN 978-3-658-29632-2 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-29632-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Reinhard Dapper

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Für viele Erkundungen der Verhaltensweisen natürlicher und technischer Prozesse wird nach Mustern geforscht, die auf zukünftige Entwicklungen Rückschlüsse zulassen.

Die Mathematik zur Wahrscheinlichkeitstheorie bietet dafür ein begrenztes Spektrum an Formeln.

Muster erscheinen in der Statistik oft in Diagrammen (Linien-, Stab-, Kurvendiagrammen) aus gemessenen Werten auf die dann eine theoretische Funktion abgebildet wird.

Dazu gehört auch die Analyse von statistischen Erhebungen von Erdbeben-
daten mit dem Ziel sie für künftige Voraussagen zu nutzen, die sich wiederfinden
in dem Buch mit dem Titel:

„Logarithmische Equibalancedistribution (Eqbl) in der Analyse von Erdbeben-
daten“ mit dem Untertitel: „Einfluss des Risikos der Magnituden niederer Stärke
auf spontane schwere Beben“.

Insofern wird nach einer Übereinstimmung zwischen einer physikalischen
Theorie und einem statistischen Muster gesucht.

Die Ausführungen dafür werden grafisch untermauert, und es wird darauf hin-
gewiesen, dass, bedingt durch die Kürze der Ausführungen in einem Buch, jedes
Fachgebiet für sich tiefere Betrachtungen bezüglich einer Verwendung der Eqbl

- hier insbesondere für die Extermwerttheorie – durchführen möge.

Des zwingenden Zusammenhangs wegen, wurden einige Passagen aus Titeln des
Springer Buchs „Der vierte Parameter, Kurtosis und die asymmetrische Varianz“
übernommen und voran gestellt.

Da in einem Buch der Umfang der Stochastik und der Wahrscheinlichkeitstheorie nicht vollumfänglich beschrieben werden kann, ist der Leser aufgefordert, sich den fachlichen Hintergrund selbstständig zu erarbeiten.

Der umfangreichste Teil der Entwicklungen, die zu der Erarbeitung dieses Buchs führten erfolgte auf Basis einer Fragestellung und Antworten im <https://www.researchgate.net> des Herrn:

- Mr Petrus Johannes Vermeulen.

Dank sei ebenfalls den Teilnehmern für ihre Hinweise zur Anwendung der Fourier Analyse gegeben

- Mr Edward G. Brown
- Mr Deepak Bhalchandra Gode

Als Extrakt der Abhandlungen erfolgt die Forderung nach vorsorglichen Handlungen, die den betroffenen Erdbebenprovinzen und deren Einwohnern und dem Erdbebenrisiko gerecht werden mögen.

Hinweis 1: Einige Beschreibungen erfolgen in italienischer Sprache, je nach dem Bereich, in dem die Analyse durchgeführt wurde. Sie werden übersetzt, siehe Übersetzungen am Ende dieses Handbuchs

Hinweis 2: Der geschätzte Mittelwert wird durch den Modalwert ersetzt. Dies liegt an der Tatsache, dass der erwartete Wert, der einer symmetrischen Normalverteilung inhärent ist, nicht mit einer geneigten/steilen Verteilung verwendet werden kann, da ein erwartetes Maximum dem Modalwert sehr nahe kommt. Selbst die Nullwerte der 1. Ableitung der Eqbl kommen dem erwarteten Maximalwert sehr nahe. Eine zusätzliche, einfache Funktion, wie in Kap. 7 beschrieben, kann verwendet werden, um die Position des erwarteten Maximums eines Messdatensatzes zu schätzen.

Marcus Hellwig

Was Sie in diesem Buch finden können

Die Betrachtung von Erdbebenentwicklungen und folgenden Erkenntnissen

- Die Erkenntnis, dass beobachtete Prozesse nie vollständig symmetrische Eigenschaften aufweisen
- Die Verbindung der Wahrscheinlichkeitstheorie extremwertiger Prozesse mit Beispielen aus den Wissenschaften der Erdbebenbeobachtungen
- Die Anwendungen der logarithmischen Equibalancedistribution (Eqbl) zur Beobachtung der Entwicklung und des Beitrags von Erdbeben hoher Stärke durch Erdbeben niederer Stärke.
- Die Einschätzung des Risikos – der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Schäden gemäß Richterskala
- Eine neue Funktion zur Ermittlung des Maximums von Häufigkeitsverteilungen
- Handlungsempfehlungen zum Erdbebenrisiko

Inhaltsverzeichnis

1 Zugang	1
1.1 Der Unterschied: Mathematische Wahrheit durch Beweis – statistische Näherung an Wahrheit durch Experimente	2
2 Grenzen symmetrischer Varianz	5
2.1 Wissenschaft/Erdbebenbeobachtung	6
2.2 Statistik/Stochastik – Probabilistik	6
2.3 Erweiterter Grundsatz	7
2.4 Berücksichtigungen von Zitaten gemäß Literaturverzeichnis	8
2.5 Erklärung des Authors	9
2.6 Symmetrie	10
2.7 In stochastischen Systemen (logarithmische Verteilungsformen)	12
3 Vereinigung mit Asymmetrie und Steilheit (Kurtosis)	13
3.1 Parabolische, logarithmische Verteilungen	13
3.2 Rechts- und linksschiefe, steile Dichteverteilungen	14
3.3 In stochastischen Systemen (logarithmische Verteilungsformen)	15
3.3.1 In stochastischen Systemen (logarithmisch und normal verteilte, symmetrische Verteilungen)	16
3.3.2 In stochastischen Systemen (logarithmisch- und schiefverteilte, asymmetrische Verteilungen)	16
3.3.3 In stochastischen Systemen (logarithmisch- und schiefverteilte, steile asymmetrische Verteilungen)	17

4	Vorstellung der logarithmischen Equibalancedistribution, Eqbl. . . .	21
4.1	Entwicklung der Eqbl – Beweis durch Induktion	21
4.1.1	Konvergenzvergleiche NV/logarithmische NV	23
4.2	Funktion Eqbl.	24
4.2.1	Funktionsvergleiche Eqb/logarithmische Eqbl rechtssteil	24
4.2.2	Funktionswertevergleiche Eqb/logarithmische Eqbl linkssteil	24
4.3	Parameterschätzungen aus Stichproben	24
5	Eigenschaften der Eqbl.	29
6	Anwendung der Eqbl bei der Analyse von Erdbebendaten	31
6.1	Darstellung Messapparaturen, Messwerte und Skalen	32
6.1.1	Messapparatur	32
6.1.2	Messwerte und Skalen	32
6.1.3	Datenmenge	32
6.2	Erdbebengebiet Italien – Vorlauf zum Erdbeben in Mittelitalien	34
6.2.1	Messsequenz.	34
6.2.2	Logarithmisch aufgetragene Werte.	34
6.2.3	Herkunft und Anwendung der Messwerte	35
6.3	Vermutung	36
6.3.1	Aufzeichnung der Messdaten entlang einer Zeitachse bis 09.05.2016	37
6.3.2	Prüfung der Häufigkeitsverteilung der Zeitreihe gegenüber der theoretischen Dichte	37
6.3.3	Zur Anwendung der Fouriertransformation	40
6.3.4	Vertiefung der Vermutung	41
6.4	Erdbebengebiet Italien – Erdbeben in Mittelitalien	42
6.4.1	Betrachtung des Gesamtgebiets und seines Datensatzes.	42
6.4.2	Betrachtung „Entwicklung und des Beitrags von Erdbeben hoher Stärke durch Erdbeben niedriger Stärke“ in wöchentlichem Rhythmus	45
6.4.3	Endstadium „Entwicklung und des Beitrags von Erdbeben hoher Stärke durch Erdbeben niedriger Stärke“ in wöchentlichem Rhythmus	48
6.4.4	Identifizierung des Erdbebenquellgebiets	49