

}essentials{

Jan Louis

Mit der Stringtheorie zum Urknall

Eine Reise an den Ursprung des
Universums



Springer Spektrum

essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Jan Louis

Mit der Stringtheorie zum Urknall

Eine Reise an den Ursprung des
Universums



Springer Spektrum

Jan Louis
Fachbereich Physik
Universität Hamburg
Hamburg, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-32519-0

ISBN 978-3-658-32520-6 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-32520-6>

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 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. 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: Margit Maly

Springer Spektrum 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

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Eine Einführung und einen Überblick über den Stand der Forschung in Kosmologie, Teilchenphysik und Stringtheorie
- Eine Kurzversion der Geschichte unseres Universums – von den etablierten Fakten bis zu einer Auswahl von Spekulationen

Vorwort

Das Woher und das Wohin hat die Menschen seit jeher beschäftigt und inspiriert. Heute sind wir in der Lage die Geschichte des Universums wissenschaftlich mit einer beeindruckenden Genauigkeit zu beschreiben. Mit ganz wenigen Annahmen gelingt es, die Entwicklung des Universums ab ca. $0,0000000001$ s nach dem Urknall zu rekonstruieren. Dabei ist das Zusammenspiel von Kosmologie, Allgemeiner Relativitätstheorie, Teilchenphysik und Quantentheorie der Schlüssel zu diesem Erfolg. Nur der Anfang, der Urknall selbst, entzieht sich bisher den gesicherten Gesetzen der Physik. Je mehr wir uns ihm nähern, umso spekulativer wird die Geschichte.

In diesem Buch wollen wir den Leser auf eine Reise zum Urknall mitnehmen und unterwegs die verschiedenen physikalischen Theorien, Erkenntnisse und Entdeckungen kennenlernen. Dabei wird auch die Stringtheorie als möglicher Kandidat für eine allumfassende physikalische Theorie vorgestellt, die das Potenzial hat, den Urknall zu erklären. Ihre zum Teil spektakulären Vorhersagen, wie z. B. zusätzliche Raumdimensionen oder Paralleluniversen, sollen ebenfalls diskutiert werden.

Für wen ist dieses Buch geschrieben, bzw. wen möchten wir auf diese Reise einladen? Jede/jeder kann mitfahren und wir hoffen, dass alle sie genießen werden. Einige naturwissenschaftliche Grundkenntnisse sind aber gelegentlich sicher nützlich.

Das Buch wäre ohne die kritischen und unterstützenden Kommentare von Wilfried Buchmüller, Ilka Flegel, Nicola Gaedicke, Sarah Gottschalk, Michael Grefe,