

}essentials{

Klaus Stierstadt

Atommüll — die teure Erbschaft

Von der Kernenergiegewinnung zur
Endlagersuche



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 Fachwissen von Springerautor*innen kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials* sind Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autor*innen aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <https://link.springer.com/bookseries/13088>

Klaus Stierstadt

Atommüll – die teure Erbschaft

Von der Kernenergiegewinnung zur Endlagersuche

 Springer Spektrum

Klaus Stierstadt
Fakultät für Physik
Universität München
München, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-662-64725-7

ISBN 978-3-662-64726-4 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-64726-4>

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-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2022

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: Margit Maly

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Sie erfahren, wie bei der Energiegewinnung aus Atomkernen im Reaktor radioaktive Abfälle entstehen.
- Sie lernen die Wirkung radioaktiver Strahlung auf unbelebte und belebte Materie kennen. Sie erfahren, was eine Strahlendosis ist, und welche Schäden sie im menschlichen Körper anrichten kann.
- Sie lernen die natürliche und künstliche Strahlenbelastung kennen.
- Die verschiedenen Arten des Atommülls, seine Mengen und seine vorläufige Deponie werden besprochen.
- Die Möglichkeiten für eine sichere Endlagerung des Abfalls werden diskutiert.

Vorwort

Wir stehen heute in Deutschland vor zwei großen technischen und finanziellen Herausforderungen: den Investitionen in die solare Energietechnik und der Beseitigung der Kernkraftwerksabfälle. Diese beiden Aufgaben hängen in gewisser Weise zusammen, und jede von beiden wird etwa 100 Mrd. € kosten. Wenn wir das Klima stabilisieren wollen, müssen wir bis zur Mitte des Jahrhunderts den größten Teil unseres Energiebedarfs direkt von der Sonne beziehen. Und wenn wir den Atommüll und sein Gefahrenpotenzial los werden wollen, dann müssen wir ihn recht bald unter die Erde bringen. Die Klimaveränderung spüren wir alle, vom Atommüll dagegen merken wir fast nichts. Trotzdem ist dieser so gefährlich, dass er dringend beseitigt werden muss. Denn einen Unfall à la Tschernobyl oder Fukushima können wir uns nicht noch einmal leisten.

In diesem Jahr 2022 werden die drei letzten Kernkraftwerke in Deutschland abgeschaltet. Dann wird das Abfallproblem wirklich akut. Die Entsorgung der radioaktiven Abfälle haben wir in Deutschland 50 Jahre lang vor uns her geschoben. Das hatte zwei Gründe: Den Energieversorgungsunternehmen war die Abfallbeseitigung zu teuer, denn sie hätte die Gewinne der Kraftwerksbetreiber empfindlich schrumpfen lassen. Und unserer Regierung war der Widerstand der Bevölkerung gegen eine Atommülldeponie zu lästig. Denn die sachliche Aufklärung der Bürger über Notwendigkeit, Vorteile und Risiken einer solchen Anlage war unseren Politikern zu mühsam. Sie haben dabei ihr Vertrauen in diesem Punkt weitgehend verspielt.

Die wirkliche Gefährlichkeit des Atommülls ist der Öffentlichkeit daher auch nur wenig bewusst. Ein verbrauchtes Brennelement aus einem Kraftwerksreaktor sendet nämlich eine so starke Strahlung aus, dass eine daneben stehende Person innerhalb von Minuten die akute Strahlenkrankheit bekommt oder mit 50 %

Wahrscheinlichkeit den Strahlentod stirbt. Und von diesen Brennelementen liegen bei uns zur Zeit etwa 30.000 auf Halde. Das heißt, sie befinden sich in provisorischen Betonhallen, sogenannten Zwischenlagern. Diese sind zwar gut bewacht, aber gegen Brände, Stromausfälle, Flugzeugabstürze, Terrorismus usw. nicht ausreichend gesichert. Und wenn der Inhalt nur eines einzigen dieser 30.000 Brennelemente in die Umwelt, in die Gewässer oder die Atmosphäre gelangen würde, dann hätten wir eine mit Tschernobyl oder Fukushima vergleichbare Katastrophe.

Wir besprechen in diesem Buch zunächst, wie die Energiegewinnung aus Atomkernen zur radioaktiven Strahlung im Reaktor und zu seinen Abfällen führt. Dann betrachten wir die medizinischen und gesundheitlichen Wirkungen dieser Strahlung. Anschließend werden die heute vorhandenen Abfälle und ihre vorläufige Unterbringung behandelt. Und schließlich besprechen wir das aktuelle Entsorgungskonzept und seine derzeitigen Aussichten auf Verwirklichung, das heißt, auf ein sicheres Endlager.

Klaus Stierstadt