

Schriften zum Völkerrecht

Band 268

Active Space Debris Removal

**Rechte und Pflichten der Staaten im Kontext
der aktiven Weltraumabfallbeseitigung**

Von

Michael Vincent Gründer



Duncker & Humblot · Berlin

MICHAEL VINCENT GRÜNDER

Active Space Debris Removal

Schriften zum Völkerrecht

Band 268

Active Space Debris Removal

Rechte und Pflichten der Staaten im Kontext
der aktiven Weltraumabfallbeseitigung

Von

Michael Vincent Gründer



Duncker & Humblot · Berlin

Die Rechtswissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln
hat diese Arbeit im Jahre 2025 als Dissertation angenommen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Alle Rechte vorbehalten
© 2026 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Satz: 3w+p GmbH, Rimpär
Druck: Prime Rate Zrt., Budapest, Ungarn

ISSN 0582-0251
ISBN 978-3-428-19618-0 (Print)
ISBN 978-3-428-59618-8 (E-Book)

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☺

Verlagsanschrift: Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9,
12165 Berlin, Germany | E-Mail: info@duncker-humblot.de
Internet: <https://www.duncker-humblot.de>

Meiner Oma Helga und meinen Eltern

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Januar 2025 von der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln als Dissertation angenommen und am 29. April 2025 verteidigt. Aktuelle Entwicklungen und Rechtsänderungen konnten bis August 2025 berücksichtigt werden.

Mein herzlicher Dank gilt zunächst meinem Doktorvater Prof. Dr. Stephan Hobe für das liberale Betreuungsverhältnis und die sehr rasche Erstellung des Erstgutachtens. Auch Prof. Dr. Felix Lange danke ich vielmals für die zügige Zweitbegutachtung.

Besondere Dankbarkeit empfinde ich für meinen „Promotionsmentor“ Dr. Vincent Nossek, mit dem ich über das in dieser Form einzigartige Erste Generation Promotion Mentoring+-Programm der Universität zu Köln in Kontakt kam und inzwischen freundschaftlich eng verbunden bin. Ohne seine äußerst klugen fachlichen und methodischen Anmerkungen sowie seine unermüdliche Unterstützung in emotionaler Hinsicht hätte ich diese Arbeit nicht erfolgreich abschließen können.

Auch meinem lieben Freund Johann Graf von Pestalozza, der mir während des gesamten Promotionsprozesses mit Rat und Tat zur Seite stand und trotz hoher Arbeitsbelastung einen prägenden Einfluss auf die Endfassung der Dissertationschrift hatte, bin ich über alle Maßen dankbar.

Nicht unerwähnt bleiben sollen Julia Göttert und Michael Kronenberger, die ich während der Einführungswoche der Graduiertenschule der Rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln kennen und von der ersten Sekunde an schätzen gelernt habe. Der regelmäßige Austausch über völker- und europarechtliche Themen sowie die gemeinsame Bewältigung kleiner und großer Herausforderungen haben meinen Promotionsalltag ungemein bereichert.

Darüber hinaus wird mir die Zeit mit Antonia Schwarz, mit der ich unzählige Stunden in der Bibliothek verbrachte und viele vergnügliche Spaziergänge durch Dahlem unternahm, noch lange in freudiger Erinnerung bleiben.

Für ihre Unterstützung zu Dank verpflichtet bin ich zudem den vielen wunderbaren Menschen der Rechtsanwaltskanzlei BLOMSTEIN, deren Wissenschaftlicher Mitarbeiter ich während der gesamten Promotionszeit sein durfte, sowie der Stiftung der Deutschen Wirtschaft (sdw) für die finanzielle und ideelle Förderung meines Promotionsvorhabens.

Ewige Dankbarkeit gebührt zuletzt meinen Eltern Angela und Peter, meiner Oma Helga sowie meiner langjährigen Freundin Michelle. Ihr unerschütterlicher Glaube an mich und meine Fähigkeiten, ihre bedingungslose Liebe und ihr felsenfester Rückhalt gaben und geben mir die Kraft, Dinge zu erreichen, die ich selbst niemals für möglich gehalten hätte. Ihnen gilt daher auch der letzte Satz dieses Vorworts: Hauptsache, es gefällt!

Berlin, im November 2025

Michael Vincent Gründer

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	17
A. Einführende Worte	17
B. Erkenntnisinteresse	18
C. Gang der Untersuchung	19
D. Begriffsbestimmungen	20
I. Weltraum	20
II. Weltraumabfall	23
III. Active Space Debris Removal	25

Kapitel 1

Einführung in die Weltraumabfallproblematik	27
A. Entstehung und Erscheinungsformen des Weltraumabfalls	27
I. Fragmentierungsereignisse	27
1. Explosionen	28
2. Kollisionen von Weltraumobjekten	28
II. Missionsbezogene Nicht-Fragmentierungsereignisse	30
1. Funktionslosigkeit nach Zweckerfüllung	31
2. Verschleiß	32
3. Antriebsbedingte Verbrennungsprozesse	32
4. Zufällige Verluste bei der Durchführung von Außenbordarbeiten	33
B. Gefahren des Weltraumabfalls	33
I. Gefahren im Weltraum	34
1. Kollisionen	34
a) Kollision mit funktionstüchtigen Weltraumgegenständen	34
b) Kollision mit anderen Weltraumabfällen	36
2. Gefährdung von Raumfahrern	38
3. Verwendung für militärische Zwecke	39
II. Gefahren auf der Erde	39
1. Absturz von Weltraumtrümmern auf die Erde	39
2. Beeinträchtigung der Astronomie	42
3. Auslösen militärischer Konfliktlagen aufgrund von Fehldeutungen	42