

Vorlesungen zur Meerestechnik

herausgegeben von:
Prof. Dr.-Ing. habil. M. Paschen
Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Dr. oec. U. Rudorf
Dr.-Ing. S. Schreier
Dr.-Ing. H. Wranik

Uwe Rudorf

Systemtheorie und Lebensdauerbewertung für Geräte der Meerestechnik

Teil 2
Nutzungsdauerberechnung für Kunststoffmaterialien
in Unterwasserkabeln

Shaker Verlag
Aachen 2016

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.

Copyright Shaker Verlag 2016

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-4443-0

ISSN 2190-9962

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	VII
1 Gängige Bewertungsparameter des Langzeitverhaltens.....	3
1.1 Prüfung auf Temperaturbeständigkeit	7
1.2 Prüfung auf Beständigkeit gegen UV-Strahlung	9
1.3 Prüfung der Gebrauchsdauer	10
1.4 Prüfung auf Beständigkeit gegenüber Chemikalien	10
1.5 Prüfung auf Meerwasserbeständigkeit.....	13
1.6 Weitere mögliche Alterungsprüfungen.....	15
2 Bekannte Untersuchungen zum Langzeitverhalten von Kunststoffmaterialien	16
2.1 Theoretische Grundlagen.....	17
2.2 Reales Gebrauchsdauerdiagramm	22
3 Medienabhängigkeit der Angaben zum Langzeitverhalten.....	32
4 Bisher bekannte Rechenmethode für das Langzeitverhalten, basierend auf Kurzzeitmessungen	37
5 Abhängigkeit der Gebrauchsdauerkurven von der Temperatur.....	41
6 Verbundkonstruktionen bei Kunststoffmaterialien	45
7 Arbeitsschritte bei der Ermittlung des Alterungsverhaltens von Kunststoffen.....	48
7.1 Medienfestlegung.....	49
7.2 Messparameterdefinition	50
7.3 Ermittlung der Basiskennlinie	52
7.4 Temperaturbereichsfestlegung.....	53

7.5	Durchführung der Kurzzeiteinlagerungen	54
7.6	Messwertevergleich zwischen Kurzzeiteinlagerungen und der Basiskennlinie	54
8	Beispiel für den Ablauf einer Langzeitprüfung	56
8.1	Umweltbedingungen	56
8.2	Verwendetes Testkabel	56
8.3	Prüfung im Wasser	57
8.4	Berechnungsverfahren	63
8.5	Prüfung in Luft	66
9	Literaturverzeichnis.....	68