

# Leitfaden der Werkstoffkunde

Von

**Dr. Rudolf Jockel**

Marineschule Flensburg-Mürwik

Zweite, neubearbeitete Auflage

Mit 51 Textabbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1943

ISBN 978-3-662-35636-4      ISBN 978-3-662-36466-6 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-36466-6

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung  
in fremde Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1940 and 1943 by Springer-Verlag Berlin Heidelberg  
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag, OHG. in Berlin 1943

## **Vorwort zur ersten Auflage.**

Der vorliegende Leitfaden soll dem Technologie-Unterricht für den technischen Offizier- und höheren Baubeamten-Nachwuchs der Kriegsmarine dienen. Für das Verständnis werden die Kenntnisse des Abiturienten vorausgesetzt. Die chemischen Grundlagen der Technologie vermittelt dem vorgesehenen Leserkreis die „Chemie des Waffen- und Maschinenwesens“ von Marine-Oberstudiendirektor S. Paarmann, deren zweite Auflage nicht mehr die Werkstoffe behandelt.

Die Stoffverteilung des Leitfadens ist geleitet von dem Gedanken, nur den Gewinnungs-, Veredlungs- und Prüfverfahren von heute Raum zu geben und darüber hinaus Einblicke in die moderne Entwicklung zu vermitteln. Dabei werden die Belange der Kriegsmarine berücksichtigt.

Flensburg, im April 1940.

**R. Joekel.**

## **Vorwort zur zweiten Auflage.**

Das Stoffgebiet wurde neu gegliedert und vielfach ergänzt. Als neuer Abschnitt ist eine Zusammenstellung der Werkstoffverwendung im Waffen- und Maschinenwesen hinzugekommen. Es soll damit in Kürze der Einsatz wichtiger Werkstoffe in der modernen Kriegstechnik dargestellt sein. Außerdem ist dem Korrosionsschutz ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Flensburg, im Dezember 1942.

**R. Joekel.**

# Inhaltsverzeichnis.

|  | Seite |
|--|-------|
| I. Grundforderungen an die Werkstoffe . . . . .            | 1     |
| II. Herstellung und Eigenschaften der Werkstoffe . . . . . | 2     |
| 1. Eisen und Stahl . . . . .                               | 3     |
| Roheisen . . . . .   | 3     |
| Stahl . . . . .  | 6     |
| Gußeisen . . . . .   | 11    |
| Normung . . . . .  | 12    |
| 2. Nichteisen-Metalle und ihre Legierungen . . . . .       | 14    |
| Kupfer . . . . .   | 14    |
| Zink . . . . .   | 17    |
| Blei und Zinn . . . . .                                    | 17    |
| Nickel . . . . .   | 19    |
| Aluminium . . . . .  | 20    |
| Magnesium . . . . .  | 26    |
| 3. Kunststoffe . . . . .                                   | 28    |
| Zellulose- und Eiweißprodukte . . . . .                    | 29    |
| Polymerisate . . . . .                                     | 30    |
| Kondensationsprodukte . . . . .                            | 32    |
| III. Veredlung der Werkstoffe . . . . .                    | 34    |
| 1. Legieren:   |       |
| Legierungsgesetze . . . . .                                | 35    |
| Eisen-Kohlenstoff-Diagramm . . . . .                       | 39    |
| Legierte Stähle . . . . .                                  | 43    |
| 2. Warmbehandlung:   |       |
| Glühen, Härten und Anlassen des Stahles . . . . .          | 46    |
| Vergüten der Leichtmetalle . . . . .                       | 50    |
| 3. Mechanische Behandlung . . . . .                        | 50    |
| 4. Korrosionsschutz . . . . .                              | 51    |
| IV. Werkstoffe im Waffen- und Maschinenwesen . . . . .     | 55    |
| 1. Panzer und Geschosse . . . . .                          | 55    |
| 2. Geschützrohre . . . . .                                 | 56    |
| 3. Schiffbau . . . . .                                     | 57    |
| 4. Kessel und Dampfturbinen . . . . .                      | 58    |
| 5. Dieselmotore . . . . .                                  | 60    |
| V. Prüfung der Werkstoffe . . . . .                        | 61    |
| 1. Mechanische Untersuchungen . . . . .                    | 61    |
| Zugversuch . . . . .                                       | 61    |
| Biegeversuch . . . . .                                     | 64    |
| Härteprüfung . . . . .                                     | 64    |
| Kerbschlagversuch . . . . .                                | 67    |
| Dauerbeanspruchung . . . . .                               | 68    |
| Technologische Proben . . . . .                            | 70    |
| 2. Zerstörungsfreie Untersuchungen . . . . .               | 71    |
| Magnetische Durchflutung . . . . .                         | 72    |
| Röntgendurchleuchtung . . . . .                            | 73    |
| 3. Gefügeuntersuchung . . . . .                            | 73    |
| Literaturverzeichnis . . . . .                             | 76    |