

DK 620.172.251.226
669.15-194.56

**FORSCHUNGSBERICHTE
DES WIRTSCHAFTS- UND VERKEHRSMINISTERIUMS
NORDRHEIN-WESTFALEN**

Herausgegeben von Staatssekretär Prof. Dr. h. c. Dr. E. h. Leo Brandt

Nr. 456

Privatdozent

Direktor Dr.-Ing. Karl Bungardt

Verein Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf – Vereinigung
der Großkesselbesitzer e.V., Essen – Arbeitsgemeinschaft Deutscher Turbinenfabriken
im Verein Deutscher Maschinenbauanstalten,
Wasserrohrkesselverband, Düsseldorf

**Zeitstandversuche an austenitischen Stählen
und Legierungen**

Als Manuskript gedruckt



SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN GMBH

ISBN 978-3-663-04151-1 ISBN 978-3-663-05597-6 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-05597-6

G l i e d e r u n g

Vorwort	S. 5
A. Versuchsplanung und Versuchswerkstoffe	S. 6
B. Zeitstandfestigkeit und Zeitdehngrenzen	S. 8
I. Chrom-Nickel-Stähle	S. 9
1. Chrom-Nickel-Stähle mit Niob oder Titan ohne weitere Legierungszusätze	S. 9
2. Chrom-Molybdän-Nickel-Stähle mit Niob oder Titan . .	S. 10
3. Chrom-Molybdän-Nickel-Stähle mit Stickstoff und Niob	S. 12
4. Chrom-Molybdän-Nickel-Stähle mit Vanadin und Stick- stoff	S. 12
5. Chrom-Nickel-Stähle mit Bor	S. 13
6. Chrom-Nickel-Kobalt-Stähle	S. 14
II. Chrom-Mangan-Stähle mit Vanadin oder Stickstoff	S. 15
III. Chrom-Nickel-Kobalt-Eisen-Legierungen	S. 16
IV. Nickellegierungen	S. 17
C. Bruchdehnung und Brucheinschnürung beim Zeitstandversuch . .	S. 18
I. Chrom-Nickel-Stähle	S. 18
II. Chrom-Mangan-Stähle	S. 19
III. Chrom-Nickel-Kobalt-Eisen-Legierungen	S. 20
IV. Nickellegierungen	S. 20
D. Zusammenfassung	S. 20
E. Literaturverzeichnis	S. 24
F. Anhang	S. 26

V o r w o r t

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Wärmekraftmaschinen ist gekennzeichnet durch den Bau von Anlagen zunehmender Leistung, verbesserten Wirkungsgrades und damit größerer Wirtschaftlichkeit. Eine Leistungssteigerung der Wärmekraftmaschinen kann bei dem erreichten Stand der Technik in erster Linie durch eine Erhöhung der Arbeitstemperatur erzielt werden, sie ist damit aufs engste verknüpft mit der Entwicklung und Bereitstellung von Werkstoffen, die bei höheren Temperaturen eine vom Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und der Betriebssicherheit her gesehene ausreichende Haltbarkeit aufweisen. Geeignete hochwarmfeste Werkstoffe sind daher für die Weiterentwicklung derartiger Kraftmaschinen eine notwendige Voraussetzung und darüber hinaus zur Durchführung von Arbeitsverfahren, beispielsweise in der chemischen Industrie, unentbehrlich.

Die Prüfung solcher hochwarmfesten Stähle und Legierungen muß sich, dem Verhalten der Werkstoffe bei hohen Temperaturen entsprechend, über eine Zeitdauer erstrecken, die ihrer späteren Beanspruchung, also der vorgesehenen Lebensdauer der betrieblichen Anlage, zumindest nahe kommt. Diese Forderung ist maßgebend für Aufwand und Umfang der Untersuchungen, deren bisherige Ergebnisse nachstehend mitgeteilt werden.

Die Kenntnisse der Versuchsergebnisse ist in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Sie vermitteln einmal dem Maschinenbauer Werkstoffkenngrößen, die für die Dimensionierung der Bauteile von Wärmekraftmaschinen und -anlagen notwendig sind und eine Berechnung mit größerer Sicherheit ermöglichen. Andererseits können die Prüfergebnisse dem Werkstofffachmann Richtungen weisen, in denen eine Verbesserung und Weiterentwicklung hochwarmfester Stähle und Legierungen erfolgversprechend erscheint.

Die nachfolgend beschriebenen Zeitstandversuche an austenitischen Stählen und Legierungen sind das Ergebnis einer Gemeinschaftsuntersuchung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Turbinenfabriken im Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, der Vereinigung der Großkesselbesitzer und des Wasserrohrkesselverbandes. Bei dem Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf werden im Rahmen dieses Versuchsvorhabens neben den chemisch-metallkundlichen Untersuchungen und den Dauerschwingversuchen bei hohen Temperaturen insbesondere die Zeitstanduntersuchungen bei 700° durchgeführt.