

B-05012

FORTSCHRITT
BERICHTE
VDI
ZEITSCHRIFT

DK 677.721 : 620.172.25

Die sekundäre Zugbeanspruchung der Drahtseile aus der Biegung

Von Dipl.-Ing. Karl Schmidt, Stuttgart

Die Drähte eines Seiles, das unter konstanter Zugbelastung über eine Scheibe läuft, erfahren eine schwingende Zugbeanspruchung. Nach der Erläuterung dieser sekundären Zugspannung sind bisherige Untersuchungen diskutiert und einige theoretische Grundlagen dargestellt. Anschließend werden eigene Versuche zur Bestimmung der sekundären Zugspannung beschrieben. Sie sollten in erster Linie den Einfluß von äußeren Belastungsbedingungen (Zuglast, Scheibendurchmes-

ser, Schmierzustand usw.) und vom Aufbau des Drahtverbandes zeigen. Die Ergebnisse geben einen Anhalt für die Größe der sekundären Zugspannung in einem weiten Verwendungsbereich des laufenden Gutes. Ein wesentliches Einzelergebnis ist der gefundene Zusammenhang zwischen sekundärer Zugspannung und Lebensdauer von Kreuz- und Gleichschlagseilen in Rund- und Keilrillen.

Die Reihen der FORTSCHRITT-BERICHTE: 1 Konstruieren · Konstruktionstechnik 2 Fertigung 3 Verfahrenstechnik 4 Bauingenieurwesen Grund- und Werkstoffe 6 Energietechnik · Wärmetechnik 7 Strömungstechnik 8 Meßtechnik · Regelungstechnik 9 Elektrotechnik · Elektronik 10 Feinmechanik · Elektromechanik · Miniaturtechnik 11 Schwingungstechnik · Lärmbekämpfung 12 Verkehrstechnik 13 Fördertechnik 14 Landmaschinen · Landtechnik 15 Haustechnik 16 Technik und Wirtschaft



VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Die FORTSCHRITT-BERICHTE VDI-ZEITSCHRIFT sind in der von den Verfassern vorgelegten Form als Manuskript gedruckte Originalarbeiten. Sie dürfen nicht – durch Photokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages, auch nicht auszugsweise, reproduziert werden. Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, vorbehalten. Printed in Germany.

VDI-VERLAG
GMBH
DÜSSELDORF

Fortschr.-Ber. VDI-Z.

Reihe **13** Nr. **2**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abkürzungsverzeichnis	5
o. Einleitung	7
1. Bisherige Untersuchungen über die Reibung in Drahtseilen und die sekundäre Zugspannung	8
1.1 Übersicht über die Untersuchungen und die Beurteilung der sekundären Zugspannung	8
1.2 Reibungsuntersuchungen am laufenden Gut (Steifigkeitsmessungen)	10
1.3 Reibungsuntersuchungen am stehenden Gut (Untersuchung der Biegespannung in Tragseilen)	14
1.4 Aufgabe und Verlauf der vorliegenden Unter- suchung	17
2. Betrachtungen und rechnerische Untersuchungen zur sekundären Zugspannung	18
2.1 Die Biegung mit konstanter Krümmung	18
2.1.1 Die einlagige Litze	18
2.1.2 Die zweilagige Litze	30
2.1.3 Das Litzenseil	41
2.2 Die Biegung bei zu- und abnehmender Krümmung (Auf- und Ablaufen des Drahtverbandes auf bzw. von einer Scheibe)	49
2.2.1 Die Form der Auf- und Ablaufkurve	49
2.2.2 Die sekundäre Zugspannung beim Auf- und Ablaufen des Drahtverbandes	56
2.3 Die sekundäre Zugspannung bei S-Biegung	62
3. Messungen und Nachweise der sekundären Zugspannung	63
3.1 Versuche zur Bestimmung der sekundären Zug- spannung durch Dehnungsmessungen an auf- und ablaufenden Drahtverbänden (Dehnungsversuche)	64
3.2 Versuche zur Bestimmung der sekundären Zug- spannung aus den Reibungsmomenten bei der Bie- gung zugbelasteter Drahtverbände (Biegerei- bungsversuche)	69

	Seite
3.2.1 Ermittlung der Reibungsmomente aus der Seilverlagerung beim Auf- und Ablaufen von Seilscheiben	70
3.2.2 Bestimmung der sekundären Zugspannung aus den gemessenen Reibungsmomenten . .	87
3.2.3 Bestätigung der Ergebnisse durch Messung der Durchbiegung von zugbelasteten Drahtverbänden bei zu- und abnehmender Querlast	101
3.3 Versuche zur Bestimmung der sekundären Zugspannung durch Biegung von Drähten und Drahtverbänden unter Zugbelastung nahe der Zugfestigkeit (Sprungpunktversuche)	105
3.3.1 Begriff und Wesen der Versuche	105
3.3.2 Sprungpunktversuche mit Drähten	111
3.3.3 Sprungpunktversuche mit Litzen und Seilen	115
4. Die wichtigsten Versuchsergebnisse und ihr Vergleich mit denen früherer Untersuchungen und Beobachtungen	137
4.1 Die wichtigsten Versuchsergebnisse	137
4.2 Vergleich der Ergebnisse mit denen früherer Untersuchungen und Beobachtungen	143
5. Zusammenfassung	151
6. Anhang	154
6.1 Zahlentafeln	154
6.2 Über unterschiedliche sekundäre Zugspannungen in Kreuz- und Gleichschlagseilen	169
Schrifttum	179

Abkürzungsverzeichnis

D	Scheibendurchmesser (allgemein für Biegedurchmesser der Probe gebraucht)	mm
E	Elastizitätsmodul	kp/mm ²
F	Summe aller Drahtquerschnitte ($\sum \frac{\pi \delta_i^2}{4}$)	mm ²
I	Trägheitsmoment ($I_L = \sum I_D + \sum F_D y^2$)	mm ⁴
M _b	Biegemoment	kpmm
M _d	Drehmoment	kpmm
M _R	Reibungsmoment	kpmm
N	Normalkraft	kp
Q	Querkraft (bei Tragseilen i.a. Querlast genannt)	kp
R	Reibkraft	kp
Z	Zugkraft	kp
a	Verlagerung der Achse des Drahtverbandes beim Auf- und Ablaufen von Scheiben im geraden Teil	mm
d	Durchmesser der Probe	mm
dl	Achsenlänge eines Drahtelementes	mm
f	Durchbiegung	mm
g	Seillänge zwischen den Prüfscheiben	in Schlaglängen
h	Schlaglänge	mm
m	Anzahl der Drahtschlaglängen in einer Seilschlaglänge	-
r	Radius des Zylinders, auf dessen Mantel die Drahtachsen mit dem Flechtwinkel β liegen	mm
y	Abstand der Drahtachse von der biegeneutralen Fläche der Litze	mm
α	Umschlingungswinkel	°
β	Flechtwinkel	°
δ	Drahtdurchmesser	mm
μ	Reibwert	-



Ansicht Bücher

Die Bücher liegen zur Ansicht in der Bibliothek vom Ausbildungszentrum SBS für Sie bereit.

Gerne können Sie sich für einen Besuch unter Tel. 033 972 40 00 oder per Mail an ausbildungszentrum@seilbahnen.org anmelden.

