

Bestätigungsversuche zu einem neuen
Rechenmodell für die Erfassung
des dynamischen Verhaltens von
Kranbahnen und ihrer Unterstützungen
beim Kranbetrieb mit vertikaler
Lasteinwirkung

Tl. 1. Versuche und
Vergleichsberechnungen

T 2609/1

T 2609/1

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

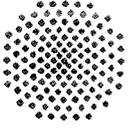
Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de



Universität Stuttgart

Institut für Stahlbau und Holzbau
Professor Dr.-Ing. H.Saal

Forschungsvorhaben Sa 241/9-1

Bestätigungsversuche zu einem neuen Rechenmodell für die Erfassung des dynamischen Verhaltens von Kranbahnen und ihrer Unterstützungen beim Kranbetrieb mit vertikaler Lasteinwirkung

Durchgeführt mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
in Zusammenarbeit mit dem Institut für Modellstatik der Universität Stuttgart

Schlußbericht
Teil 1 Versuche und Vergleichsberechnungen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Helmut Saal
Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Markus Wacker

Stuttgart, Mai 1994

Vorwort

Die Ergebnisse der von Herrn Dr.-Ing. R. Fink durchgeführten Untersuchungen von Brückenkrananlagen und der Mangel an Ergebnissen aus Experimenten, die für einen Vergleich hätten dienen können, gaben den Anlaß zu der Forschungsarbeit, über die hier berichtet wird.

Die Forschungsarbeit wurde durch die Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht. Herr Dr.-Ing. R. Fink hat durch seinen Rat und seine Mitwirkung entscheidend zu den rechnerischen Untersuchungen beigetragen. Die meßtechnische Untersuchung wurde von den Herren Dr.-Ing. R. Kayser und Dipl.-Ing. H.P. Stoeהל konzipiert und unter Mitwirkung von Herrn J. Braig durchgeführt. Die Krananlagen wurden von den Firmen "Eisen und Metall" und "Stahl" zur Verfügung gestellt. Frau A. Bradler hat die Abbildungen gestaltet und ausgeführt.

Für diese vielseitige Unterstützung, ohne die die erfolgreiche Durchführung des Forschungsvorhabens nicht möglich gewesen wäre, sagen wir allen an der Arbeit beteiligten unseren herzlichen Dank.

Die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung werden in dieser Arbeit auch dort, wo sie nicht mit dem Rechenmodell verglichen werden können, in aller Ausführlichkeit dokumentiert, damit sie für eine anderweitige Verwendung verfügbar sind.

Inhalt

1. Allgemeines	5
1.1 Berechnung der Systeme	5
1.2 Näherungslösungen	6
1.3 Meßkonfiguration und Auswertung	7
2 Versuch Ettlingen Firma Stahl	8
Systembeschreibung des Gesamtsystems	8
Systemkennwerte	8
Versuchslastspiel / Last	9
2.1 Systembeschreibung Regelfeld	10
Systemskizze	10
Meßkette	11
2.1.1 Regelfeld, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Meßseite"	14
2.1.2 Regelfeld, Laststellung "Brücke Feld - Katze Meßseite"	18
2.1.3 Regelfeld, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Mitte"	22
2.1.4 Regelfeld, Laststellung "Brücke Feld - Katze Mitte"	26
2.1.5 Näherungslösungen und Lösung nach DIN 4132	30
2.1.6 Zusammenstellung der maßgebenden Laststellungen	31
2.2 Systembeschreibung Unterzug	33
Systemskizze	33
Meßkette	34
2.2.1 Unterzug, Laststellung "Brücke Konsole - Katze Meßseite"	37
2.2.2 Unterzug, Laststellung "Brücke Feld - Katze Meßseite"	41
2.2.3 Unterzug, Laststellung "Brücke Konsole - Katze Mitte"	45
2.2.4 Unterzug, Laststellung "Brücke Feld - Katze Mitte"	49
2.2.5 Näherungslösungen und Lösung nach DIN 4132	53
2.2.6 Zusammenstellung der maßgebenden Laststellungen	54
2.3 System Unterzug; Fahrversuche	56
Meßkette	56
3 Versuch Stuttgart Ostkai Firma Eisen Metall	59
Systembeschreibung des Gesamtsystems	59
Systemwerte	59
Versuchslastspiel / Last	60
3.1 Systembeschreibung Regelfeld	61
Systemskizze	61
Meßkette	62
3.1.1 Regelfeld, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Seite"	65
3.1.2 Regelfeld, Laststellung "Brücke Feld - Katze Seite"	72
3.1.3 Regelfeld, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Mitte"	79
3.1.4 Regelfeld, Laststellung "Brücke Feld - Katze Mitte"	86
3.1.5 Regelfeld, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Rahmen"	93
3.1.6 Regelfeld, Laststellung "Brücke Feld - Katze Rahmen"	100
3.1.7 Näherungslösungen und Lösung nach DIN 4132	107
3.1.8 Zusammenstellung der maßgebenden Laststellungen	108
3.2 Systembeschreibung Unterzug	110
Systemskizze	110
Meßkette	111
3.2.1 Unterzug, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Seite"	114
3.2.2 Unterzug, Laststellung "Brücke Feld - Katze Seite"	121
3.2.3 Unterzug, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Mitte"	128
3.2.4 Unterzug, Laststellung "Brücke Feld - Katze Mitte"	135

3.2.5 Unterzug, Laststellung "Brücke Stütze - Katze Rahmen"	142
3.2.6 Unterzug, Laststellung "Brücke Feld - Katze Rahmen"	149
3.2.7 Näherungslösungen und Lösung nach DIN 4132	156
3.2.8 Zusammenstellung der maßgebenden Laststellungen	157
3.3 Versuchsablauf Fahrt	159
4 Zusammenfassung	167
Anlage 1	169
Anlage 2	193

Literaturverzeichnis

- /1/ Fink, R.: Dynamische Beanspruchung von Brückenkränen aus Hubvorgängen und Beharrungsfahrt; Forschungsberichte VDI Reihe 11, Schwingungstechnik; VDI-Verlag Düsseldorf: 1993
- /2/ Feyrer, K.; Jahne, K.: Seilelastizitätsmodul von Rundlitzenseilen in Draht 41; 1990 Nr. 4, S. 498-504

Programmverzeichnis

- (1) Fink, R.: Programmsystem SAMS - Strukturanalyse mobiler Systeme -, Institut für Stahlbau und Holzbau, Universität Stuttgart, 1992
- (2) Lab Tech-Notebook V6.01
- (3) DIA-PC V3.0