Veröffentlichungen von Prof. O. Zweifel

Autor(en): **Roth, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **94 (1976)**

Heft 30

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73138

Nutzungsbedingungen

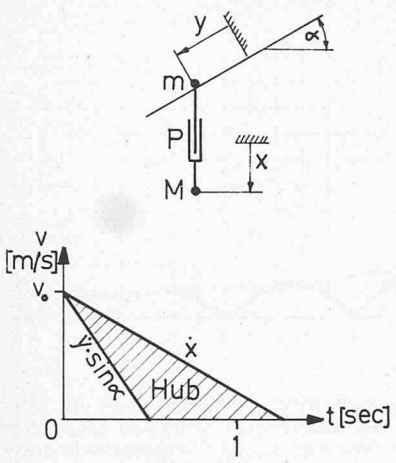
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



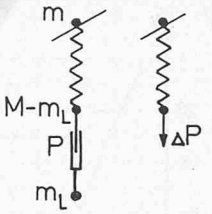


Bild 5 (links). Plastisches Modell eines Seilbahnfahrzeuges und *v-t*-Diagramm, welches die massgeblichen Geschwindigkeiten in Funktion der Zeit angibt. Die schraffierte Fläche entspricht dem Pufferhub

Bild 6 (rechts). Gemischtes Modell eines Seilbahnfahrzeuges. Für plastischen Pufferzustand entsprechend einem elastischen Modell (rechts)

welches z. B. zwecks Zugkraftbegrenzung eingebaut würde (Bild 5). Bei einem solchen Element ist die Zugkraft gleich einem praktisch konstanten Wert ΔP, sobald es sich verlängert. In Darstellungen, welche die Geschwindigkeiten als Funktionen der Zeit (z. B. bei einem Bremsvorgang) zeigen, erscheint der Pufferhub als Fläche. Ohne hier Einzelheiten zu erörtern, sei erwähnt, dass auch Kombinationen solcher Elemente in der beschriebenen Art behandelt werden können.

Wenn beim Beispiel von Bild 1 von der Masse M des Modells ein über ein starr-plastisches Element verbundener Anteil m_L abgetrennt wird, so entsteht ein Modell gemäss Bild 6. m_L kann als plastisch gelagerte Ladung aufgefasst werden, wie z. B. stehende Menschen in einer Seilbahnkabine.

Für den plastischen Zustand des Puffers P[5]) entspricht das Modell im wesentlichen wieder dem rein elastischen, bei welchem lediglich in der Störfunktion $E(t)$ die Pufferkraft einzubeziehen ist. Zwei wichtige, die maximale Federkraft verkleinernde Auswirkungen sind dabei festzustellen:

[5]) Sofern dessen zulässiger Hub genügt.

- Die Eigenkreisfrequenz $\varkappa$ wird grösser, weil M durch $M - m_L$ ersetzt wird. Damit wird der Amplitudenfaktor f gemäss Bild 3 kleiner.
- Die Störkraft ΔE wird ebenfalls kleiner, soll aber hier nicht näher erörtert werden.

Bei der mit Personen besetzten Seilbahnkabine konnte mit dem gemischten Modell und gewissen Annahmen gezeigt werden, dass die Zugbeanspruchung in der Aufhängung bei Notbremsung (mittels Tragseilbremsen) nicht oder nur unwesentlich über den für ein starres Modell berechneten Wert steigt (Anregungsfall b, Bild 2). Wären die beiden mildernden Auswirkungen der Ladungsplastizität nicht berücksichtigt worden, so würde das rein elastische Modell nach Bild 1 bis über 50% höhere Zugbeanspruchungen ergeben. Ein weiteres Ergebnis dieser Modellbetrachtungen ist, dass gefederte Kabinenaufhängungen im erwähnten Ausnahmefall gefährlich sein können, weil dabei die massgebende Schwingungsdauer T vergrössert und das Verhältnis $\Delta t/T$ verkleinert wird. Dadurch kann der Faktor f nach Bild 3 wesentlich grösser werden. Anderseits kann sich aber dieselbe Federung bezüglich der häufigen betrieblichen Beanspruchungen (z. B. infolge Fahrbahnunebenheiten bei Stützenauflagen oder von Seilschwingungen) günstig auswirken, sofern solche Störungen vom Typ c des Bildes 2 einen begrenzten, relativ kleinen Antrieb S haben. Bei infolge Federung verkleinerter Eigenkreisfrequenz $\varkappa$ wird die nach Gleichung (3b) maximal mögliche Modellfederkraft $\varkappa S$ ebenfalls kleiner.

Zusammenfassung

Die Behandlung einfachster elastischer (ein Freiheitsgrad, linearisiert) oder plastischer Modelle liefert wichtige Hinweise auf die anzunehmenden Bemessungskräfte bei plötzlich auftretenden Belastungen. Als Beispiel wird die Zugkraft in der Aufhängung einer Seilbahnkabine bei plötzlich auftretender Bremskraft erörtert. Die Anwendung solcher Modelle ist jedoch auch bei Fahrzeugen, Kranen usw. möglich.

Literaturverzeichnis

[1] *Zweifel, Otto:* Zugseilüberwürfe bei Seilbahnen. «Internat. Berg- und Seilbahnrundschau» *18* (1975), Sb 35/48.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. *H. Wettstein,* Institut für Bau- und Transportmaschinen, ETH-Zentrum, Postfach, 8092 Zürich.

Veröffentlichungen von Prof. O. Zweifel

Zusammengestellt von **A Roth,** Zürich DK 92

[1] *O. Zweifel:* Die Bestimmung des Zustandsverlaufes in Turbomaschinen mit Hilfe der Entropiezunahme. «Brown Boveri-Mitteilungen» 1941, Aug./Sept., S. 232.

[2] *O. Zweifel:* Die Frage der optimalen Schaufelteilung bei Beschauflungen von Turbomaschinen, insbesondere bei grosser Umlenkung in den Schaufelreihen. «Brown Boveri-Mitteilungen» 1945, Dez., S. 436.

[3] *O. Zweifel:* Einsatz des Mammutrüttlers für Steinskelettgründung und Bruchsteinbeton-Erzeugung. «Schweiz. Bauzeitung» 1955, Heft 41, S. 583.

[4] *O. Zweifel:* Berechnung des elastischen Verhaltens und der Eigenschwingungen von Eisenbahnfahrzeugen. «Schweiz. Bauzeitung» 1956, Heft 1, S. 1 / Heft 2, S. 17.

[5] *O. Zweifel:* Stahldrahtseile (Buchbesprechung). «Neue Zürcher Zeitung» 1958, Nr. 877 v. 26. 3.

[6] *O. Zweifel:* Näherungslösungen für die Lastwegkurve einer Einzellast bei beidseitiger Verankerung der Tragseile. «Int. Seilbahn-Rundschau» 1959, Heft 2, S. 63.

[7] *O. Zweifel:* Seilbahnberechnung bei beidseitig verankerten Tragseilen. «Schweiz. Bauzeitung» 1960, Heft 1, S. 1 / Heft 2, S. 15.

[8] *O. Zweifel:* Rohrleitungshydraulik. Wissenschaftlichkeit und Geltungsbereich der Formel nach Manning/Strickler und ähnliche Erfahrungsgleichungen. «Schweiz. Bauzeitung» 1960, Heft 50, S. 879.

[9] *O. Zweifel:* Latein und Allgemeinbildung. «Neue Zürcher Zeitung» 1961, Nr. 1299 v. 10. 4.

[10] *O. Zweifel:* Zugkraftmessung in Drahtseilen mit Transversalwellen. «Schweiz. Bauzeitung» 1961, Heft 21, S. 347.

[11] *O. Zweifel* und *G. Oplatka:* Pneumatische Schneeräumung an Standseilbahnen (Vermeidung von durch Schneefall verursachten Seilentgleisungen). «Int. Seilbahn-Rundschau» 1965, Heft 3, S. 183.

[12] *O. Zweifel:* Massnahmen zur Mittelschulförderung. «Neue Zürcher Zeitung» 1967, Nr. 3375 u. 3379 v. 15. 8.

[13] *O. Zweifel:* Begabtenauslese im Kindergarten? «Neue Zürcher Zeitung» 1967, Nr. 4608 v. 30. 10.

[14] *O. Zweifel:* Biegebeanspruchung und Pressung von Drahtseilen bei gefütterten Lauf- und Tragrollen. «Schweiz. Bauzeitung» 1969 Heft 36, S. 665.

[15] *O. Zweifel:* Schwingungserscheinungen bei Seilbahnen – insbesondere Reibschwingungen an Stützen. Mitteilungen aus dem IBT, ersch. bei Juris Druck & Verlag, Zürich, Nov. 1971.

[16] *O. Zweifel:* Remarques sur la raideur des câbles. OIPEEC-Bulletin 20, 1972.

[17] *O. Zweifel:* Schwingungsprobleme bei Seilbahnen. «Int. Seilbahn-Rundschau» 1972, Heft 3, S. 159.

[18] *O. Zweifel:* Reibschwingungen an Stützen. «Int. Seilbahn-Rundschau» 1973, Heft 1, S. 9.

[19] *O. Zweifel:* Zugseilüberwürfe bei Seilbahnen – Hochwurf und Schwingung des Zugseiles infolge von Stützenüberfahrten, Bremsungen usw. «Int. Seilbahn-Rundschau» Sonderausgabe «Seilbahnbuch 1975», S. 35.