Die Lüftung des Simplontunnels

Autor(en): **Tresch, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **66 (1948)**

Heft 11

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-56689

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

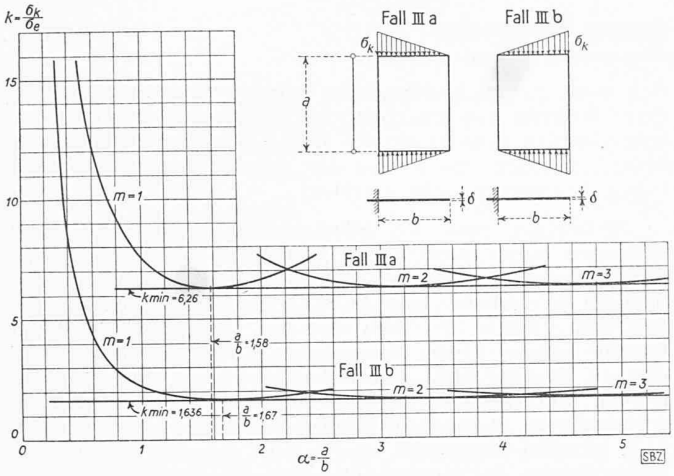

Bild 2

Tabelle 3. Elastische Beulung dünner Stahlplatten

$$\sigma_k = k\,\sigma_e$$

$$\sigma_e = \frac{\pi^2 E \delta^2}{12\,(1-\overline{m}^2)\,b^2}$$

		σ_k				
	k min	für a/b	k min	für a/b	k min	für a/b
IV	4,00	1,00	7,81	0,98	7,81	0,98
V	6,97	0,67	13,56	0,65	13,56	0,65
VI	5,40	0,79	9,89	0,80	12,16	0,77
III	1,277	1,63	1,636	1,67	6,26	1,58
II	0,425	∞	0,567	∞	1,71	∞

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

In Tabelle 3 sind die minimalen Beulwerte k und das Seitenverhältnis α, bei dem sie auftreten, zusammengestellt.

Diese Werte wurden so gerechnet, dass der wahre Wert nicht mehr als um einige ‰ davon abweicht. Zum Vergleich sind auch die k-Werte der unter gleichmässigem Druck stehenden Platten angegeben [11]).

Diese Tabelle erlaubt dem Ingenieur nicht nur die auf gleichmässig und ungleichmässig verteilten Druck beanspruchten Platten im elastischen Bereich beulsicher zu bemessen, sondern enthält auch wertvolle konstruktive Hinweise. Sie gibt beispielsweise die Möglichkeit, die Gewichtsersparnis einer Platte zu bestimmen, wenn diese, unter ungleichförmigem Druck stehend, an einem Längsrand statt frei zu sein, gelenkig gelagert oder fest eingespannt wird. Ferner können daraus Schlüsse bezüglich Anordnung und Wirkungsweise der Aussteifungen gezogen werden.

Erst nachdem die noch nicht behandelten Beulfälle der auf Biegung, Schub und zweiseitigen Druck beanspruchten Platten [12]) theoretisch bestimmt und versuchstechnisch überprüft worden sind, können abschliessende Anleitungen für die Berechnung und Konstruktion flächentragender Bauwerke dem Ingenieur in einfacher Form übergeben werden.

Die T. K. V. S. B. hat durch die theoretische Abklärung der hier behandelten Beulverhältnisse im Jahre 1947 einen Teil ihrer Aufgabe gelöst und hofft, sich dadurch dem gesteckten Ziel einen bedeutenden Schritt genähert zu haben.

[11]) Die Rechnungen erfolgten mit Hilfe des Tafelwerkes von *K. Hayashi:* Sieben- und mehrstellige Tafeln der Kreis- und Hyperbel-Funktionen, J. Springer, Berlin 1926.

[12]) *C. F. Kollbrunner:* Die Ausbeulung von durch einseitigen, gleichmässig verteilten Druck beanspruchten Blechen im elastischen und plastischen Bereich, «Schweiz. Bauzeitung» 1947, Nr. 8, S. 95*.

Die Lüftung des Simplontunnels

DK 624.191.94

Am 15. Mai 1930 wurde der elektrische Betrieb auf der Strecke Brig-Domodossola von Drehstrom $16^2/_3$ Perioden auf Einphasen-Wechselstrom $16^2/_3$ Perioden umgestellt. Damit hörte auch der Dampfbetrieb auf der Simplonlinie auf, der für die Führung von einzelnen Schnellzügen noch bestanden hatte. Nach der Aufhebung des Dampfbetriebes stellte sich die Frage, ob die mechanische Ventilation im Simplontunnel [1]) noch weiter bestehen sollte. Versuche zeigten, dass bei abgestellter mechanischer Ventilation und hochgezogenen Vorhängen am Nordportal eine gute, natürliche Lüftung des Tunnels sich einstellte. Dabei wurde auch festgestellt, dass die natürliche Ventilation des Tunnels während der weitaus grössten Zeit des Jahres in der Süd-Nord-Richtung erfolgt und nur ausnahmsweise bei bestimmten Witterungsverhältnissen von Norden nach Süden. Weiter ist öfters eine Stagnation in der natürlichen Lüftung festzustellen. Dieser Zustand dauert jeweils nur kurze Zeit, und es hat sich gezeigt, dass die mechanische Ventilation alsdann nicht erforderlich ist. Mit der Aufgabe der mechanischen Ventilation konnte die Bedienung der Vorhänge, wofür vier Mann zur Verfügung stehen mussten, aufgehoben werden. Die Einsparung an elektrischer Energie betrug rd. 1,5 Mio kWh jährlich.

Es ist auch zu bemerken, dass bei mechanischer Ventilation des Tunnels die höchste Temperatur in der Tunnelmitte nicht verändert wird; sie beträgt im Sommer und im Winter, gleichgültig ob mechanische oder natürliche Ventilation besteht, rd. 30° C. Bei der mechanischen Ventilation erfolgte im Winter jeweilen eine starke Eisbildung vom Nordportal bis zum Km. 2, und es mussten daher jeden Winter für die Eisräumung im Tunnel erhebliche Aufwendungen gemacht werden. Seit der Einstellung der mechanischen Lüftung sind diese Aufwendungen nicht mehr erforderlich, da die heute bei natürlicher Ventilation auftretenden Eisbildungen in den beiden Tunneleingängen sehr gering sind. Durch das Herablassen der Vorhänge während den Zugsintervallen in der Nacht wird erreicht, dass das angesetzte Eis von selber abfällt. Eine weitere Verminderung der Eisbildung wurde auch durch eine verbesserte Abdichtung der Tunnelgewölbe und eine geeignete Ableitung des Wassers erzielt. Auch die Ableitung der heissen Quellen wurde verbessert und damit die Dampfbildung im Tunnel wesentlich vermindert. Eine gänzliche Verhinderung von Dampf- und Nebelbildung im Tunnel kann nicht erzielt werden; der heute bestehende Zustand hat jedoch bis jetzt zu keinen Beschwerden von seiten der Lokomotivführer Anlass gegeben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass seit dem Jahre 1932 die mechanische Ventilation im Simplontunnel nicht mehr im Betrieb ist. Die Ventilationseinrichtungen sind jedoch noch vorhanden und können im Bedarfsfalle, z. B. bei grösseren Unterhaltarbeiten im Tunnel, bei Verwendung von Gleisstopfmaschinen mit Verbrennungsmotoren und zum Abführen der Gase usw. in Betrieb genommen werden. In den letzten Jahren ist der Einsatz der mechanischen Ventilation praktisch nie verlangt worden.

Im Jahre 1934 wurden die Ventilatormotoren von Drehstrom $16^2/_3$ Perioden auf Drehstrom 50 Perioden umgebaut. Die Scherbius-Gruppe, die früher zur Drehzahlregulierung der Motoren diente, wurde entfernt. Die Ventilationseinrichtung wurde ursprünglich so gebaut, dass entweder auf Druckbetrieb (refoulement) oder Saugbetrieb (aspiration) eingestellt werden konnte. Soweit uns bekannt ist, wurde immer im Druckbetrieb gearbeitet, d. h. die Luft wurde am Nordportal in Brig in die beiden Tunnel eingeführt und nach der Südseite getrieben. Diese Betriebsart muss heute als unrichtig bezeichnet werden, da die natürliche Ventilation des Tunnels von Süden nach Norden erfolgt.

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass die vermehrte Zugsdichte im Simplontunnel dazu geführt hat, dass die Vorhänge während dem grössten Teil des Tages abwechslungsweise bei den Tunneln I und II hochgezogen werden mussten und dass dadurch die mechanische Ventilation in dieser Zeit unwirksam war.

P. Tresch

[1]) Beschrieben durch *F. Rothpletz* in SBZ Bd. 73, S. 3* ff. (1919).