

**Künstliche Lüftung**  
im  
**Stollen- und Tunnelbau**  
sowie von  
**Tunnels im Betrieb**

---

Von der  
Eidgenössischen Technischen Hochschule  
in Zürich  
zur Erlangung der  
**Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften**  
genehmigte  
Promotionsarbeit

vorgelegt von  
**ERNST WIESMANN, dipl. Ingenieur**  
aus **MÜLLHEIM, Kanton Thurgau**

Referent: Herr Prof. Dr. F. HENNINGS  
Korreferent: Herr Prof. Dr. W. KUMMER

201

---

Zürich 1919  
Buchdruckerei zur Alten Universität

	Fr.
Vertragspreis des 133,50 m tiefen Schachtes von 5,60 m l. W.	160 000.—
Verstärkungen und Ergänzungen . . . . .	5 000.—
Grunderwerb und Entwässerung der Oberfläche . . . . .	8 000.—
Für die Fertigstellung der Anlage wären noch folgende Ausgaben zu bestreiten:	
2 Zwillingsventilatoren mit Vorgelege . . . . .	50 000.—
2 Elektromotoren mit Schalttafel . . . . .	16 000.—
Gemauertes Gehäuse . . . . .	20 000.—
Dienstwohnung . . . . .	12 000.—
Planierungsarbeiten, Einfriedigung etc. . . . .	2 000.—
Registrierapparate und Unvorhergesehenes . . . . .	7 000.—
Gesamtkosten	<u>280 000.—</u>

#### Jährliche Betriebskosten.

Strommiete . . . . .	20 000.—
Wärter mit freier Wohnung . . . . .	3 200.—
Hilfskräfte, Unterhalt, Schmieröl . . . . .	6 800.—
zusammen	<u>30 000.—</u>

Die Gesamtkosten der Lüftungsanlage des Tauerntunnels, System Saccardo einschl. Turbinenanlage, betragen Kr. 494 000.— (Bulletin des Eisenbahn-Kongresses 1911.)

Verhältnismäßig billig war der schon für Bauzwecke gebrauchte 40 m tiefe Schacht der Lüftungsanlage des Severntunnels.

Ganz kurze Schächte sind bei der Metropolytan Railway London, welche dieses Lüftungssystem nicht verteuern. Daraus ist ersichtlich, wie sehr die örtlichen Verhältnisse die Kostenfrage beeinflussen.

#### Schlußbemerkung.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich die große Bedeutung des Lüftungsproblems für Tunnel im Bau und im Betrieb. Wir waren bestrebt, die einschlägigen aerodynamischen Fragen in übersichtlicher Form vorzuführen, insbesondere die Rohrreibung ihrer Bedeutung gemäß in konzentrischen Kreisen eingehend zu behandeln.

Die Schrift enthält eine Anzahl neuer Lösungen oder zum mindesten eine eigenartige Behandlung gewisser Fragen. Dahin gehören:

Im ersten Teil: Die Strahlgebläse, Aufstellung neuer Gleichungen zu ihrer Berechnung. — Erklärungen zur Kupplung von Ventilatoren. — Ausgestaltung einer Ventilationsanlage mit Rücksicht auf das Bauprogramm. — Die Frage der primären und sekundären Ventilation.

Im zweiten Teil: Das Zusammenwirken der künstlichen mit der natürlichen Ventilation. — Berechnung der Saccardogebälse, auch saugende und in Serie geschaltete Gebläse. — Die luftbewegende Kraft der Züge im Tunnel. — Die Frage über Luftwiderstand beim Befahren der Tunnel. — Auswertung der Luftmessungen im Hauensteintunnel.

Wir sehen im Hinweis auf eine rationelle Ausgestaltung von Lüftungsanlagen den Hauptzweck der vorliegenden Arbeit.

---