

**Zeitschrift:** Cementbulletin  
**Herausgeber:** Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)  
**Band:** 18-19 (1950-1951)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Beton in Tunneln und Galerien  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-153271>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# CEMENTBULLETIN

FEBRUAR 1951

JAHRGANG 19

NUMMER 14

---

## Beton in Tunneln und Galerien

Erhöhte Verkehrssicherheit in betonierten Tunneln und Galerien. Vergleich der Lichtverhältnisse in betonierten und rohausgebrochenen Felstunneln. Tropfstellen und Vereisungen in Tunneln.

Die starke Zunahme des motorisierten Strassenverkehrs seit dem Kriege erfordert immer weitgehendere Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit. Gleich der Verkehrsfrequenz hat auch die Reisegeschwindigkeit stark zugenommen. Die **erhöhten Geschwindigkeiten** stellen grössere **Ansprüche** an die Qualität der Fahrbahn, sowie an die **Lichtverhältnisse**. Die Beleuchtung vieler Strassentunnel lässt indessen sehr zu wünschen übrig. Bei schneller Durchfahrt wirkt sich dieser Umstand insofern noch ausgeprägter aus, als der Übergang, vom hellen Äusseren zum dunkeln Innern, innert sehr kurzer Zeit erfolgt und somit an die **Augen** des Wagenlenkers sehr **grosse Anforderungen** gestellt werden. In bergigen Ländern wie in der Schweiz ist die Strassenführung durch Tunnel oder Galerien oft unumgänglich und gewinnt durch die grosszügigen Projekte von Alpendurchstichen wie z. B. dem Grossen St. Bernhard, Mont Blanc etc. in noch vermehrtem Masse an Bedeutung.

Aus diesen Gründen sollte bereits bei der Projektierung von Tunneln den Beleuchtungsproblemen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

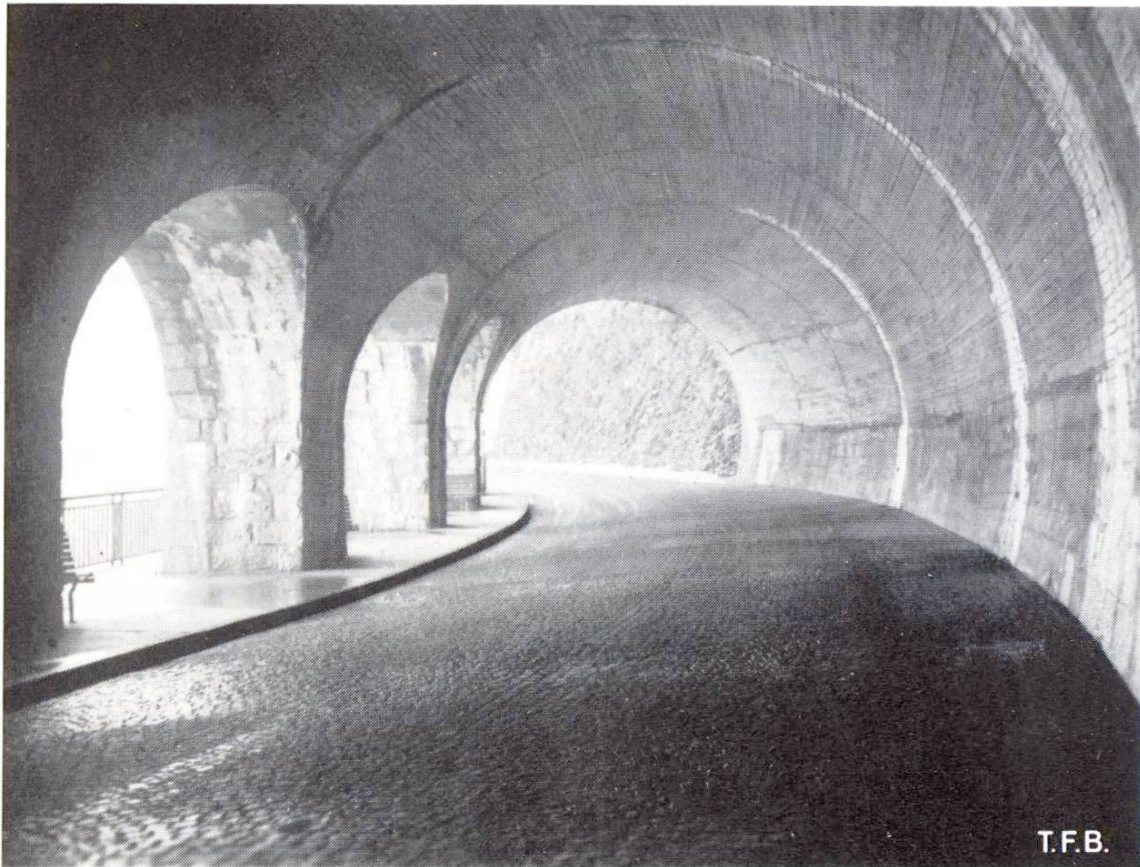


Abb. 1 Gute Sichtverhältnisse in betonierter Strassengalerie

Die Sichtverhältnisse in Tunneln und Galerien werden durch zwei Faktoren entscheidend beeinflusst: die Lichtquelle und die Ver-

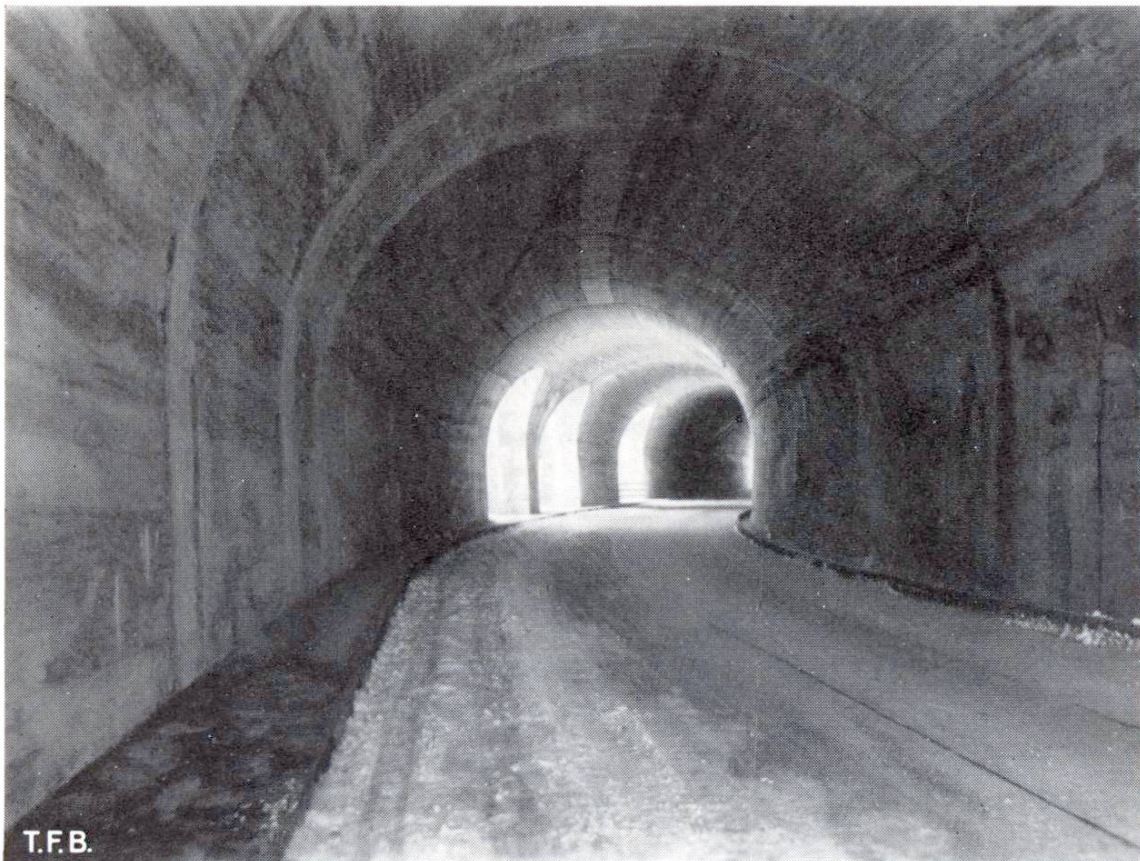


Abb. 2 Langer, betonierter Strassentunnel mit guten Sichtverhältnissen

3 teilung des Lichtes. In langen Tunneln ist Kunstlicht unumgänglich, während man in kürzeren auf dessen Installation verzichten kann. Die **Helligkeit** von Räumen steht ferner in enger Beziehung mit der **Oberflächenbeschaffenheit** der Begrenzungsflächen. Grobe Oberflächen verschlucken viel Licht und bewirken Schlagschatten, welche sehr leicht optische Täuschungen verursachen und dem Fahrenden ein gewisses Gefühl der Unsicherheit geben; so können beispielsweise die Unebenheiten der Wandung beängstigend vergrössert oder aber gefährlich verkleinert werden. Diese Umstände bewirken oft die etwas zu weitgehende Benützung der Strassenmitte von Fahrzeugen in Tunneln und Galerien.

Durch die aus bautechnischen Gründen oft notwendige Betonierung wird die Helligkeit in Tunneln aus folgenden zwei Gründen stark erhöht, ohne dass dabei an die Erzielung besserer Lichtverhältnisse gedacht wurde. Die feinkörnige Oberflächenbeschaffenheit des **Betons** sowie das einfache, gewölbte Tunnelprofil glätten die groben Unebenheiten des Felsausbruches aus; das «**Verschlucken**» von übermässig viel **Licht** sowie die Entstehung von **Schlagschatten** wird auf diese Weise stark **vermindert**. **Beton** besitzt zudem gegenüber der Grosszahl von natürlichen Gesteinen einen **grösseren Weissgehalt**, was weiterhin die Sichtverhältnisse in günstigem Sinne beeinflusst. Die etwas **rauhe Oberfläche** des Betons **vermeidet** andererseits eine zu weitgehende Abglättung, welche ihrerseits störende **Spiegelungen** verursacht. Den gleichen Eigenschaften verdanken die Betonbeläge ihre bekannte Helle und Griffigkeit.

### **Tropfstellen und Vereisungen in Tunneln.**

In einer Grosszahl von gemauerten und betonierten Tunneln sind besonders bei unvollständiger Abdichtung leichte Tropfstellen nicht immer zu vermeiden. Im Sommer äussert sich dies lediglich in Form von feuchten Stellen, die sich an der Oberfläche der Wand bis in den Rinnstein hinunter fortsetzen. Während der kalten Jahreszeit entstehen **vereiste** Stellen unter Bildung von **Eiswülsten**, welche sich in den gleichmässig gekrümmten Tunnelgewölben lediglich an der Wand hinunterziehen, wie es in Abb. 6 halbschematisch dargestellt ist. In dieser Ausbildung bieten die

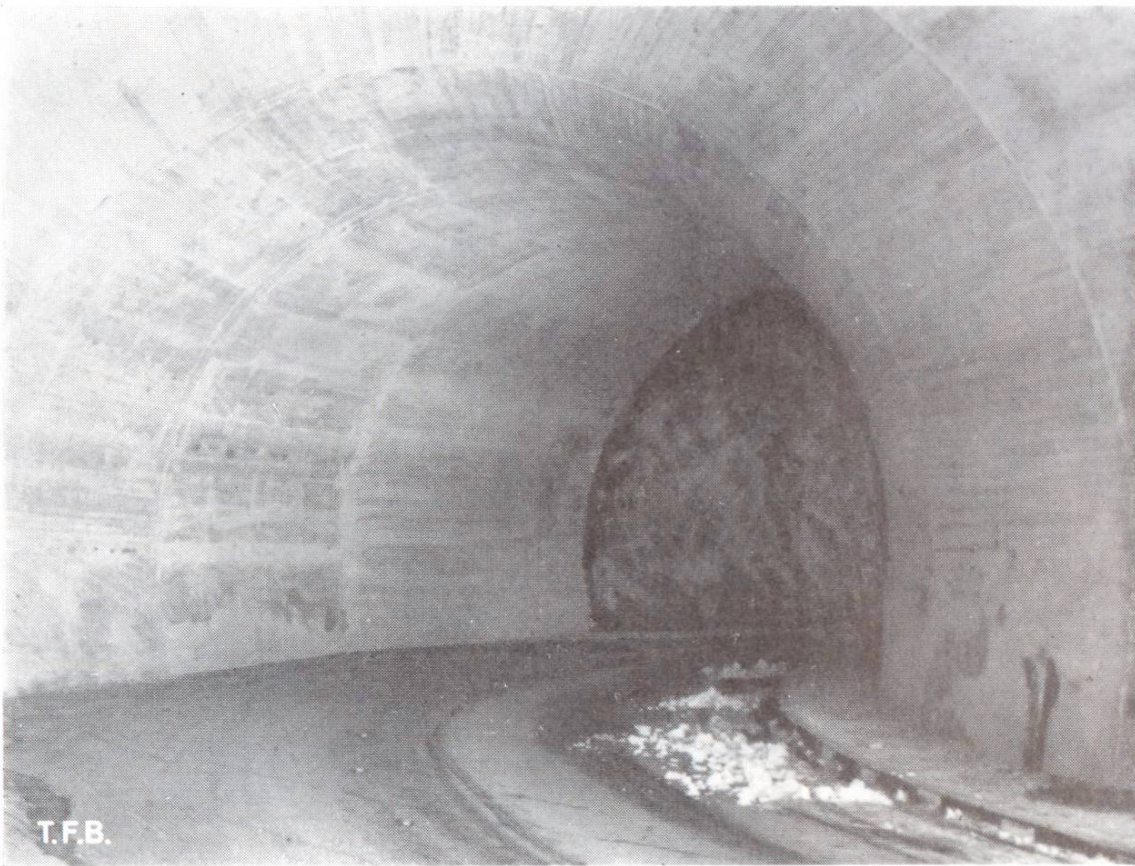


Abb. 3 Nur teilweise betonierter Strassentunnel, im Hintergrund roher Felstunnel, deutlich sichtbar ist der Helligkeitsunterschied

Eisbildungen keine wesentliche Gefahr für den zirkulierenden Verkehr.



Abb. 4 Rohrer Felstunnel, störende Helligkeitsunterschiede und Schlagschatten



Abb. 5 Roher Felstunnel mit Eiszapfenbildung

Wesentlich anderer Art ist der Tropfenfall in roh ausgebrochenen Felstunneln. Das Tunnelprofil wird gebildet durch **vorspringende** und **zurücktretende** Gesteinspartien, deren Oberfläche je nach der Lagerung, Bankung, Klüftung etc. der durchbrochenen Ge-

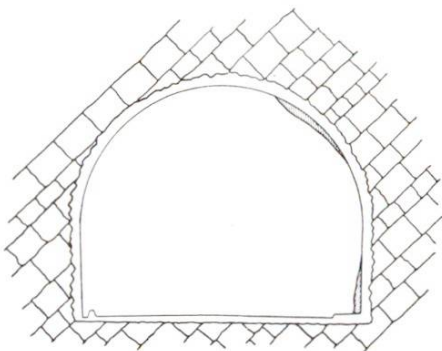


Abb. 6 Betonierter Tunnel, Eisbildung in Form von Wülsten, die Fahrbahn nicht gefährdend

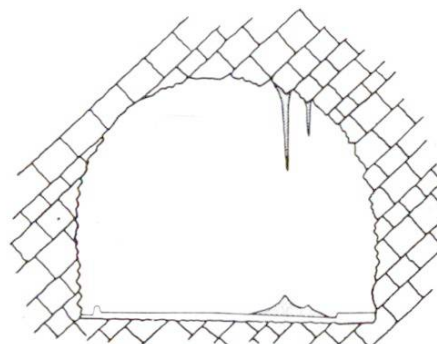


Abb. 7 Felstunnel, Eisbildung in Form von Zapfen, in die Fahrbahn hineinragend

steinsart geartet ist. Die halbschematische Skizze (Abb. 7) veranschaulicht, wie dies beispielsweise im gut gebankten «Schrattenkalk» der Schweizeralpen angetroffen werden kann. Im vorliegenden Beispiel fallen die **Tropfen** von vorspringenden Felspartien auf den **Belag** der Strasse, wodurch dieser aufgeweicht

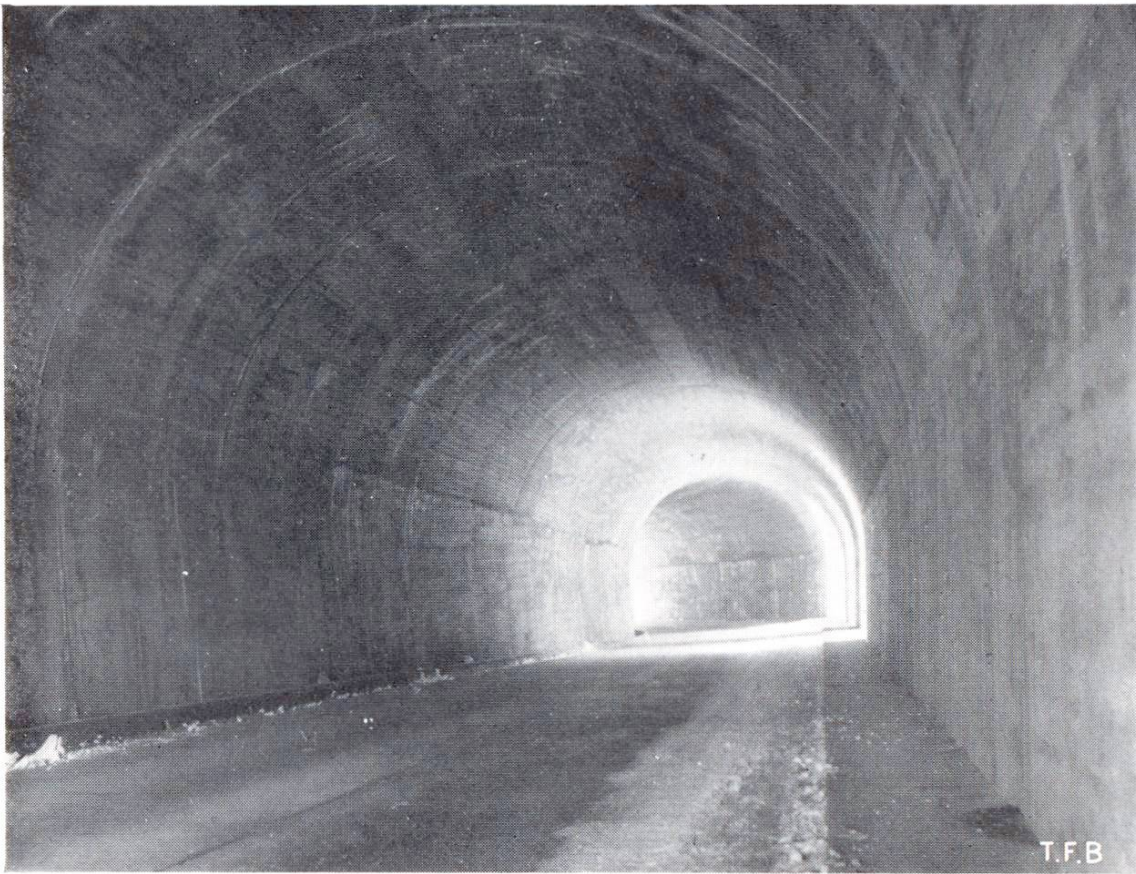


Abb. 8 Vollständig betonierter Strassentunnel, trotz bedeutender Länge gute Sichtverhältnisse

und mit der Zeit ausgekolkt und **beschädigt** wird, was bei reichlicher Befahrung nach kurzer Zeit die ganze Tunnelstrecke in Mitleidenschaft zieht. Auf diese Weise wird nebst bedeutenden Unterhaltskosten die Fahrsicherheit stark vermindert.

Ebenfalls ungünstiger als in betonierten Tunnelgewölben verhält sich die winterliche Eisbildung. Das Eis setzt sich am Tunnelgewölbe stets an den vorspringenden Felspartien fest und ragt in Form von stalaktitischen **Eiszapfen** in den Tunnel hinein, während sich auf der Gegenseite, d. h. auf der Fahrbahn, stalagmitenartige **Eiswülste** auftürmen. Diese Eisbildungen vermögen die Fahrsicherheit in Felstunneln nicht nur zu vermindern, sondern sogar zu gefährden und verlangen eine regelmässige Entfernung.