

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

**Band:** 78 (1987)

**Heft:** 23

**Artikel:** Die Gegenstrahlbeleuchtung in Tunnelleinfahrtzonen : ein Beitrag zur Einsparung von Kosten und Energie

**Autor:** Ponholzer, R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-903947>

### **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:** 21.11.2024

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

## Die Gegenstrahlbeleuchtung in Tunnelleinfahrtszonen

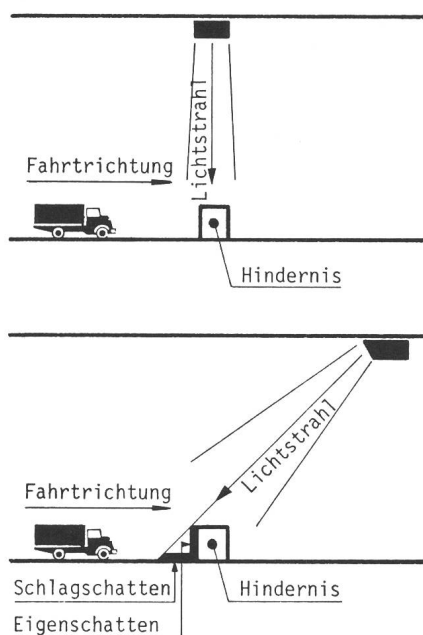
### Ein Beitrag zur Einsparung von Kosten und Energie

R. Ponholzer

Das österreichische Strassennetz enthält topographiebedingt eine Vielzahl von Strassentunnels, die teilweise schon in Betrieb stehen bzw. sich im Bau- oder Planungsstadium befinden. Insbesondere auch im Hinblick auf die grosse Anzahl der Tunnelanlagen ist das Bundesministerium für Bauten und Technik bemüht, Herstellungs- und Betriebskosten der Anlagen zu minimieren. Einen Beitrag hierzu stellt die sogenannte «Gegenstrahlbeleuchtung» in den Tunnelleinfahrtszonen dar.

Das Problem der Tunnelleinfahrt liegt darin, dass das menschliche Auge einige Sekunden Zeit benötigt, um sich von einer hellen Umgebung auf eine dunkle umzustellen; während dieser Zeitspanne, beispielsweise bei der Einfahrt in einen Tunnel, ist jegliche Sehfähigkeit ausgeschaltet. Es ist daher unerlässlich, eine sogenannte Adaptationsbeleuchtung vorzusehen, welche im Tunnelportal beginnt und erfahrungsgemäss etwa 200 m weit in den Tunnel hineinreichen muss. Die konventionelle Art der Adaptationsbeleuchtung sieht an der Tunneldecke Leuchtkörper vor, welche das Licht senkrecht zur Fahrbahnfläche emittieren, wie dies z.B. auch bei jeder Freilandstrassenbeleuchtung geschieht. Der Seheffekt hängt davon ab, ob das zu erkennende Objekt sich vom Hintergrund optisch unterscheidet (Kontrastwirkung): Ein hell lackiertes Kraftfahrzeug auf einer Schwarzdeckenfahrbahn wird besser zu erkennen sein als z.B. ein Mensch mit grauem Mantel auf einer grauen Betonfahrbahn. Bei der Dimensionierung der Adaptationsbeleuchtung muss durch besonders starkes künstliches Licht auch auf die kontrastschwachen Objekte Rücksicht genommen werden, was mit entsprechend hohem Aufwand an Kosten und Energie verbunden ist.

Die sogenannte *Gegenstrahlbeleuchtung* sieht an der Tunneldecke Beleuchtungskörper vor, welche das Licht schräg nach unten gerichtet dem Kraftfahrer entgegenstrahlen (Figur 1). Trifft dieses Licht auf ein zu erkennendes Objekt, so bildet sich auf der der Lichtquelle abgewandten Seite des Objektes ein Körpereigenschatten und auf der Fahrbahnoberfläche ein Schlagschatten. Zur Erzielung einer ausreichenden Kontrastwirkung braucht daher auch auf kon-



**Figur 1 Konventionelle Beleuchtung (a) und Gegenstrahlbeleuchtung (b)**

a Kein Schatten, schlechter Kontrast  
b Starker Schatten, guter Kontrast

trastschwache Objekte keine Rücksicht genommen zu werden: nicht das zu erkennende Objekt selbst wird gesehen, sondern sein Eigen- und Schlagschatten. Die Betriebspraxis hat gezeigt, dass dabei nunmehr mit einem wesentlich reduzierten elektrischen Anschlusswert eine ausreichende Beleuchtung bzw. Kontrastierung gegeben ist.

Die Gegenstrahlbeleuchtung wurde erstmals in Österreich bei den im Jahre 1977 dem Verkehr übergebenen Werfener Tunnels der Tauernautobahn in Salzburg ange-

wendet und wird seither praktisch ausnahmslos zum Einsatz gebracht.

Besonders anschaulich sind die durch die Gegenstrahlbeleuchtung erzielten Einsparungen durch eine Gegenüberstellung der signifikanten Werte von Ofenauer- und Hiefertunnel in der Tauernautobahn: Die Oströhren beider Tunnels wurden 1974 eröffnet und sind mit konventionellen Leuchten ausgerüstet, während die im Jahre 1982 eröffneten Weströhren mit Gegenstrahlleuchten bestückt wurden (Tabelle I).

Gleichzeitig mit der Einführung der Gegenstrahlbeleuchtung wurden auch – wie aus der Tabelle ersichtlich ist – anstelle vieler schwacher Leuchtkörper nur noch wenige starke Leuchten verwendet.

Für die im Endausbauzustand des Bundesstrassennetzes vorgesehenen etwa 250 Tunnelportale ergeben sich durch Hochrechnung der vorstehenden Zahlenwerte Einsparungen von etwa 150 000 Leuchten und 4 GWh jährlichem Stromverbrauch.

Der Autor ist der Überzeugung, dass mit der Einführung der Gegenstrahlbeleuchtung ein Beitrag zur sinnvollen Verwendung öffentlicher Mittel geleistet wurde. Die Gegenstrahlbeleuchtung mag aber auch als Beispiel dafür gelten, dass grosse Energiereserven durch Einsparungen bei bestehenden Verbrauchseinrichtungen gewonnen werden können.

Dem Autor wurde die Gegenstrahlbeleuchtung erstmals im Jahre 1975 anlässlich einer Besichtigung schweizerischer Nationalstrassentunnels durch das Eidgenössische Amt für Strassen- und Flussbau vorgestellt. Den zuständigen Bearbeitern, insbesondere aber dem Lichttechniker *E. Freiburghaus*, darf hierfür aufrichtig Dank gesagt werden. Die Gegenstrahlbeleuchtung hat von der Schweiz aus ihren Siegeszug durch Österreich genommen.

	Einfahrtsportal Ofenauer Nord Weströhre	Einfahrtsportal Hiefler Süd Oströhre
Installierte Leistung pro Portal	19,53 kW	54,8 kW
Energieverbrauch pro Portal im Jahre 1985	17,087 kWh	33,544 kWh
Zahl der Leuchtkörper pro Portal	SON 400 W: 41 SON 150 W: 14	SOX 200 W: 66 TL 65 W: 336 TL 40 W: 268

**Tabelle I Vergleich der Einfahrtszonenbeleuchtung mit konventioneller und mit Gegenstrahlbeleuchtung**

#### Adresse des Autors

Dipl. Ing. *Rudolf Ponholzer*, Bundesministerium für Bauten und Technik, Stubenring 1, A-1011 Wien.