Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 76 (1985)

Heft: 13

Artikel: Einsparungen bei der Beleuchtung längerer Strassentunnels

Autor: Ponholzer, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904643

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

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

Briefe an die Redaktion
Lettres à la rédaction

Einsparungen bei der Beleuchtung längerer Strassentunnels

Zum Aufsatz von *R. Ponholzer* im Bulletin SEV/VSE 19/1984, S. 1195

Zuschrift

Die Vorteile der Hochdrucklampen – meistens Natriumdampf-Hochdrucklampen (NaH) – liegen darin, dass gegenüber den Fluoreszenzlampen (Fl) höhere Lichtströme (17000 zu 10000 lm) zur Verfügung stehen. Ein weiterer Vorteil der NaH-Lampen besteht in ihrer kleinen Abmessung, so dass ihr Lichtstrom wirkungsvoll auf die zu beleuchtende Fläche gelenkt werden kann. Eine 40-W-Fl-Lampe hat eine spezifische Leistung von 2,3 lm/cm², während die 150-W-NaH-Lampe 600 lm/cm² aufweist.

Die möglichen Einsparungen mit punktförmiger Beleuchtung, d.h. mit NaH-Lampen oder auch Natrium-Niederdrucklampen (Na), gegenüber bandförmiger Beleuchtung mit Fl-Lampen liegen vor allem darin, dass

- die Lichtausbeute der NaH-Lampen mit 83 lm/W um 26% höher liegen als diejenigen der Fl-Lampen,
- die Lichtlenkung durch die kleinen Abmessungen wirkungsvoll wird,
- die Zahl der Lichtpunkte (Leuchten) auf ⅕ gesenkt werden kann.

Die im Aufsatz beschriebenen Na-Lampen haben nach unserer Vorstellung ebenfalls bedeutende Nachteile. Zwar ist ihre Lichtausbeute mit 84 lm/W etwas höher als diejenige der NaH-Lampen; da aber die Grösse der Lampe nur eine spezifische Leistung von 33 lm/cm² bringt und zudem die (lichttechnisch) ungünstige U-Gestalt hat, ist mit ihnen annähernd der gleiche elektrische Anschlusswert nötig wie mit NaH-Lampen. Ausserdem haben sie den eminenten Nachteil der monochromatischen Strahlung, die kein Farberkennen zulässt.

Die Vorteile der NaH-Lampen gegenüber Fl-Lampen wirken sich auf die Anschaffungskosten mit etwa 50% und auf die Betriebskosten (Energiekosten, Lampenersatzkosten, Lampenwechselkosten) mit etwa 20% aus. So wurde bereits 1968 der Tunnel Costoni di Fieud am Gotthardpass (Länge 1100 m) mit NaH-Lampen beleuchtet, wobei der Lichtpunktabstand 18 m beträgt. Als einzige NaH-Lampe war zu jener Zeit der 400-W-Typ erhältlich.

Die neueste Tunnelbeleuchtung mit NaH-Lampen (Leistung 150 W) ist der Loppertunnel in der N8. Die einseitige Beleuchtung hat einen Lichtpunktabstand von 18,6 m und erzielt 2,2 cd/m² Betriebswert, bezogen auf eine Bitumen-Fahrbahn von Typ R3 mit einem q_0 = 0,08. Durch Absenken der Lampenleistung auf die Hälfte kann die Beleuchtung auf 1 cd/m² eingestellt werden. Anderseits besteht die Möglichkeit, durch die Zuschaltung der Leuchten auf der Gegenseite die Leuchtdichte auch höheren Bedürfnissen anzupassen.

Bei aller Würdigung der Kostenvorteile der Beleuchtung mit NaH- oder Na-Lampen muss jedoch beachtet werden, dass die lichttechnischen Eigenschaften dieser Anlagen anders als die einer Bandbeleuchtung sind. Dies vor allem hinsichtlich optischer Führung und Längsgleichmässigkeit. In Anlagen mit hohen Verkehrsfrequenzen oder komplexen Verkehrsverhältnissen sind deshalb bandförmige Beleuchtungen von Vorteil. So wurde auch im Loppertunnel derjenige Teil, in dem die Vorsortierung und Verzweigung Luzern–Gotthard stattfindet, nicht mit NaH-, sondern mit Fl-Leuchten in einem durchgehenden Band beleuchtet.

Dipl. Ing. *W. Riemenschneider*,
Aktiengesellschaft für technische
Beleuchtung, 8952 Schlieren

Stellungnahme des Autors

Herr Riemenschneider stellt die in meinem seinerzeitigen Artikel beschriebene Tunnel-Durchfahrtsbeleuchtung mit Natriumdampf-Niederdrucklampen dem durchlaufenden Lichtband einerseits und einer intermittierenden Beleuchtung mit Natriumdampf-Hochdrucklampen anderseits gegenüber.

Zum Vergleich Niederdrucklampen/durchlaufendes Lichtband ist zu bemerken, dass durchlaufende Lichtbänder bis vor wenigen Jahren in allen längeren österreichischen Strassentunnels verwendet wurden. Die hohen Betriebskosten haben jedoch dazu geführt, dass nachträglich durch Ausschrauben bzw. Abklemmen einzelner Lampen intermittierende Lichtbänder hergestellt wurden. Sicherheitstechnische Nachteile haben sich im praktischen Betrieb dieser intermittierenden Beleuchtungen nirgends gezeigt, so dass sich in Österreich schon seit mehreren Jahren die Fachansicht durchgesetzt hat, dass mit ordnungsgemäss dimensionierten unterbrochenen Lichtbändern ausreichende Beleuchtungsverhältnisse realisiert werden können.

Bezüglich Vergleich Niederdrucklampen/Hochdrucklampen sei darauf hingewiesen, dass vor wenigen Jahren auch in Österreich für intermittierende Tunnelbeleuchtung die 150-W-Natriumdampf-Hochdrucklampe gewählt wurde (z.B. Ganzsteintunnel, Steiermark, mit 20-m-Lichtpunktabstand). Diese Lampe hat sich jedoch im praktischen Betrieb als zu stark erwiesen und wurde auch aus wirtschaftlichen Gründen später mittels angezapften Vorschaltgeräts auf 75 W abgedrosselt. Auf dieser Erfahrung aufbauend, wurden daher bei jüngeren Planungen (z.B. Perjentunnel, Lermoosertunnel, beide in Tirol) schwächere Lampen, nämlich die im Aufsatz beschriebenen 35-W-Lampen, verwendet. Kostenvergleiche zwischen den Hochdruck- und Niederdrucklampen gingen im praktischen Betrieb in Österreich zugunsten des letztgenannten Lampentyps aus.

Sowohl Natriumdampf-Hochdruck- als auch -Niederdrucklampen werden in Österreich von zwei internationalen Erzeugerbetrieben angeboten, welche beide die Niederdrucklampen für die Beleuchtung von Strassen und Tunnels ausdrücklich empfehlen. Der Unterschied in der Lichtausbeute zwischen Hoch- und Niederdrucklampen ist nach Angaben eines bekannten internationalen Herstellers wie folgt zu beziffern:

	35-W-Niederdruck	150-W-Hochdruck	Differenz zugunsten Niederdruck
Lumen/Watt (ohne Vorschaltgerät)	128,57	93,33	35,24
Lumen/Watt (mit Vorschaltgerät)	95,74	82,35	13,39

Noch weiter zugunsten der Niederdrucklampen verändern sich die vorstehenden Vergleichswerte, wenn man Niederdrucklampen der neuesten Generation verwendet: Versuche der letzten Monate mit 26-W-Lampen haben ebenfalls ausreichende Beleuchtungsverhältnisse bei einer weiteren deutlichen Reduzierung des Verbrauches an elektrischem Strom ergeben.

Dipl. Ing. *R. Ponholzer*,
Bundesministerium für Bauten
und Technik, A-1011 Wien.