

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 33 (1942)
Heft: 22

Artikel: Die Beleuchtungsanlage der Fürstenlandbrücke in St. Gallen
Autor: Leuch, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1056703>

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: 24.12.2024

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

Zeitprogramm.

Tabelle I.

	Zeit s	Dauer s	Anlage (eingeschaltet)	Transparent (eingeschaltet) erklärt:
1.	0 ... 9	9	Scheinwerfer des Beobachters	1. Eigenes Fahrlicht: gut
2.	6 ... 9	3	Scheinwerfer des Gegenfahrers	2. Gegenfahrer: blendet ¹⁾
3.	9 ... 17	8	Abgeblendeter Scheinwerfer des Beobachters u. Gegenfahrers	3. «Abblenden»: zu kurze Sicht
4.	15 ... 29	14		4. Ideale Lösung: Strasse beleuchten!
5.	15 ... 23	8	Beleuchtungsanlage: Vielfachaufhängung mit Betonabspannmasten, mit Breitstrahlern und Glühlampen	5. mit Glühlampen oder

¹⁾ Diese Phase zeigte die ganze Problematik des Scheinwerferwesens.

	Zeit s	Dauer s	Anlage (eingeschaltet)	Transparent (eingeschaltet) erklärt:
6.	17 ... 29	12	Markierlichter d. Beobachters u. Gegenfahrers	
7.	23 ... 29	6	Beleuchtungsanlage: Stahlrohrbogenkandelaber mit Breitstrahlern und Natriumdampflampen	6. mit Natriumlampen
8.	29 ... 32	3	Pause	Pause

Eigenes Fahrlicht gibt gute Beleuchtung. Der Gegenfahrer blendet und macht Hindernisse unsichtbar. Strassenbeleuchtung mit weissem oder gelbem Licht gibt ideale Fahrverhältnisse. Die Photographien Fig. 7 bis 11 zeigen die mit dieser Demonstrationsanlage erzielten Effekte. Die Anlage wird voraussichtlich im zu gründenden Schweizerischen Verkehrsmuseum wiedererstehen.

Die Beleuchtungsanlage der Fürstenlandbrücke in St. Gallen

Von H. Leuch, St. Gallen.

628.971.6

Die Beleuchtungsanlage der Fürstenlandbrücke wird beschrieben; es werden die Messergebnisse mitgeteilt und mit den Schweiz. Leitsätzen für die Beleuchtung von Fernverkehrsstrassen verglichen.

Description de l'installation d'éclairage du pont routier, dit Fürstenlandbrücke, à St-Gall. Indication des résultats des mesures, comparés aux valeurs proposées dans les Recommandations suisses pour l'éclairage des routes à grand trafic.

In der Vorkriegszeit kam die Absicht auf, durch den Bau einer Hochbrücke über die im Westteil St. Gallens tief in das Gelände eingeschnittene Sitter den Weg für den Fahr- und Fussgängerverkehr zwischen der Stadt einerseits, dem Fürstenland und Herisau andererseits zu verbessern. Diese in den Jah-

schiedenen Radfahrerstreifen. Die flüssige Linienführung war eine Voraussetzung für den Schnellverkehr. Aus der Würdigung dieser Verkehrsbedingungen, denen die Brücke samt der westlichen Zufahrtsstrasse bei Tag und bei Nacht gerecht werden muss, ergab sich die Wünschbarkeit einer

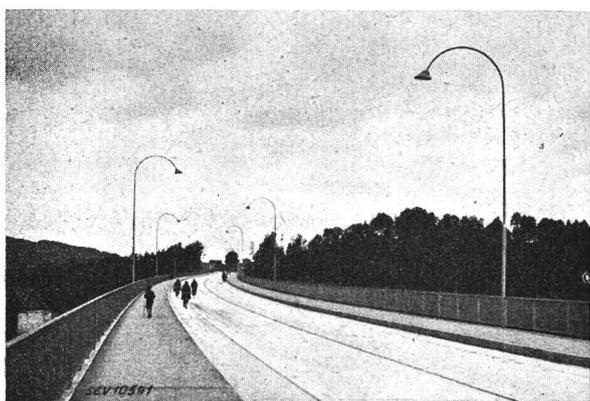


Fig. 1.
bei Tag

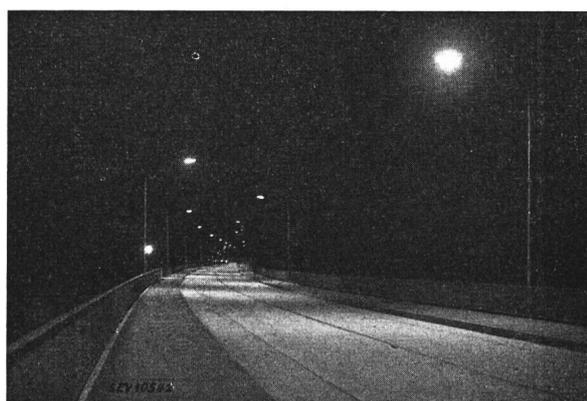


Fig. 2.
bei Nacht

Fürstenlandbrücke und

ren 1937 bis 1941 erstellte Ein- und Ausfallstrasse vermag einen Fahrzeugverkehr erheblichen Umfangs zu bewältigen. Die ganze Breite von 14 m ist unterteilt in zwei Trottoirs und eine Fahrbahn, einschliesslich die zwei fahrbahnebenen, nur durch die Farbe des Belags von der übrigen Fahrbahn unter-

zweckentsprechenden künstlichen Beleuchtung auf der 1,37 km langen Gesamtstrecke.

Die künstliche Beleuchtung hat die besten Sebedingungen zu schaffen, die insbesondere beim Schnellverkehr zur Erzielung rascher Reaktionen und zur Verminderung der Ermüdung der Augen

der Fahrzeuglenker von Bedeutung sind. Es wurde deshalb grosser Wert gelegt auf die Erzielung eines hohen örtlichen Gleichmässigkeitsgrades und auf gute Kontrastwirkung. Die Helligkeit der Fahrbahn ist durch die Beleuchtungsstärke auf der Bodenfläche, deren Absorption und Reflexionsart bedingt, die Helligkeit körperlicher Hindernisse dagegen durch deren Vertikalbeleuchtungsstärke und ihre Reflexion. Der Fahrbahnbelag besteht aus

Leuchtenanordnung: Distanz in der Strassenlängsachse gemessen $d=34,5$ m (max. 40 m)
 Lichtpunkthöhe $h=9,5$ m
 $h : d=1 : 3,63$ (max. 1 : 4)

Leuchte: bandförmig, direktstrahlend, Reflektor innen weiss emailliert.
 Grösste mittlere Leuchtdichte 0,93 sb
 Lichtstrom 5525 lm
 Wirkungsgrad 85 %
 Anzahl 40

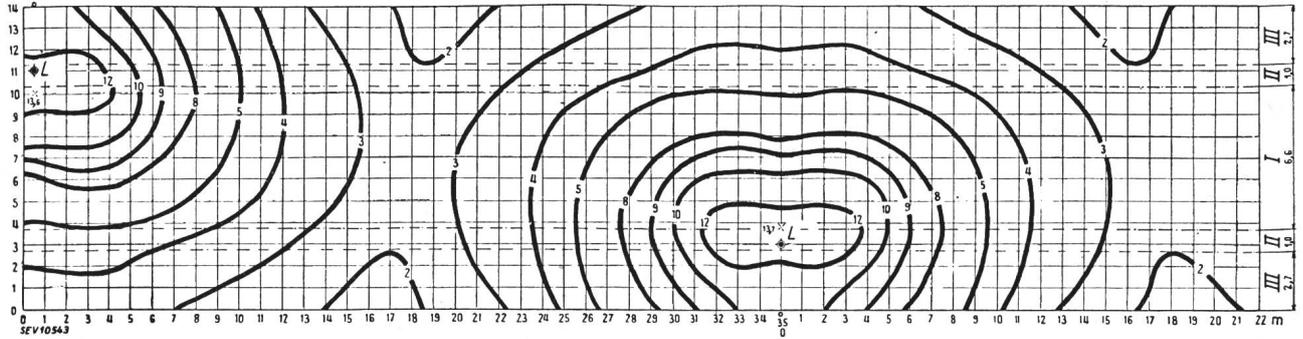


Fig. 3. Horizontalbeleuchtungsstärken auf der Bodenfläche. Isoluxkurven (int. Lux) zwischen zwei Lichtpunkten. L Lampe, I Fahrbahn, II Fahrradweg, III Trottoir.

einer mittelrauen Betonoberfläche; die Radfahrerstreifen haben eine leicht rötliche Färbung erhalten.

Angaben über die Beleuchtungsanlage

Streckenlänge:	Brücke	490 m
	westliche Zufahrt	880 m
	Total	1370 m
Strassenbreite:	Fahrbahn	6,6 m
	Radfahrerstreifen	2×1,0 m 2,0 m
	Trottoir	2×2,7 m 5,4 m
	Total	14,0 m
Strassenfläche:	Total	19 180 m²

Lampe: Art: Natriumdampf
 Leistung inkl. Streutransform. 105 W.
 Lichtstrom 6500 lm
 Lichtausbeute 62 lm/W
 Spannung: Dreiphasenstrom 380/220 V
 Spezifische Werte: Aufgewendete Leistung:
 p. Einh. d. Strassenlänge 3,05 kW/km
 p. Einh. d. Strassenfläche 0,218 W/m²
 Erzeugter Lichtstrom:
 p. Einheit d. Strassenlänge 188 lm/m
 p. Einh. d. Strassenfläche 13,5 lm/m²
 Beleuchtete Fläche pro Leuchte 480 m²

Messergebnisse

(Eingeklammerte Zahlen, auch in den «Angaben über die Beleuchtungsanlage», sind Richtwerte der Schweiz. Leitsätze für die Beleuchtung von Fernverkehrsstrassen, 1. Aufl., siehe Seite 643.)

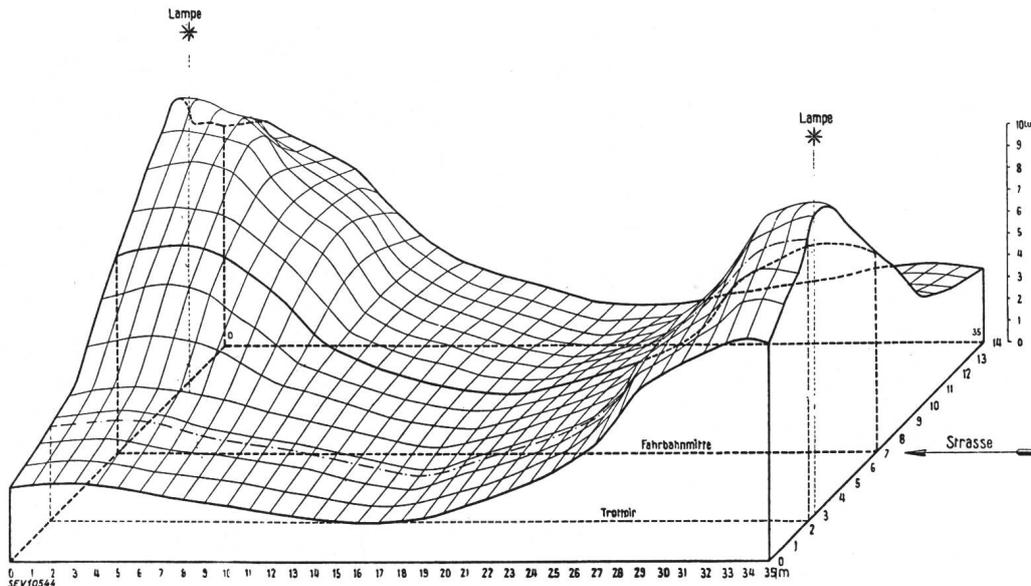


Fig. 4. Horizontalbeleuchtungsstärken auf der Bodenfläche in int. Lux zwischen zwei Lichtpunkten.

Mastanordnung: beidseitig an der äusseren Trottoirgrenze, im Grundriss Zickzack-Aufstellung. Eisenmasten mit Kreisausleger; Ausladung 3 m

a) Horizontalbeleuchtung
 Messebene: Bodenoberfläche
 Fahrbahnen: Mittlere Beleuchtungsstärke 5,83 lx (8 bis 3)

Dunkelste Stelle 2,1 lx (1,5 bis 0,7)
 Hellste Stelle 13,7
 Gleichmässigkeit:
 Dunkel: Mittel 1 : 2,78 (1 : 5,3 bis 1 : 2,33)

Gleichmässigkeit:

	Fahrbahnen	Trottoirs
Dunkel: Mittel	1 : 3,22	1 : 2,64
Dunkel: Hell	1 : 8,1	1 : 7,8

Trottoirs:

Dunkel: Hell 1 : 6,52
 Mittlere Beleuchtungsstärke 4,84 lx (8 bis 3)
 Dunkelste Stelle 1,8 (1,5 bis 0,7)
 Hellste Stelle 13,7 lx
 Gleichmässigkeit:
 Dunkel: Mittel 1 : 2,68
 Dunkel: Hell 1 : 7,62

Die Anlage hat sowohl auf der Fahrbahn als auch auf den Trottoirs Horizontalbeleuchtungsstärken ergeben, welche die in den Schweiz. Leitsätzen empfohlenen Werte übersteigen. Im übrigen liegen alle gemeinsamen Werte zwischen den durch die Leitsätze gegebenen Grenzen. Die Messergebnisse sind in den Fig. 3...7 bildlich dargestellt. Je eine

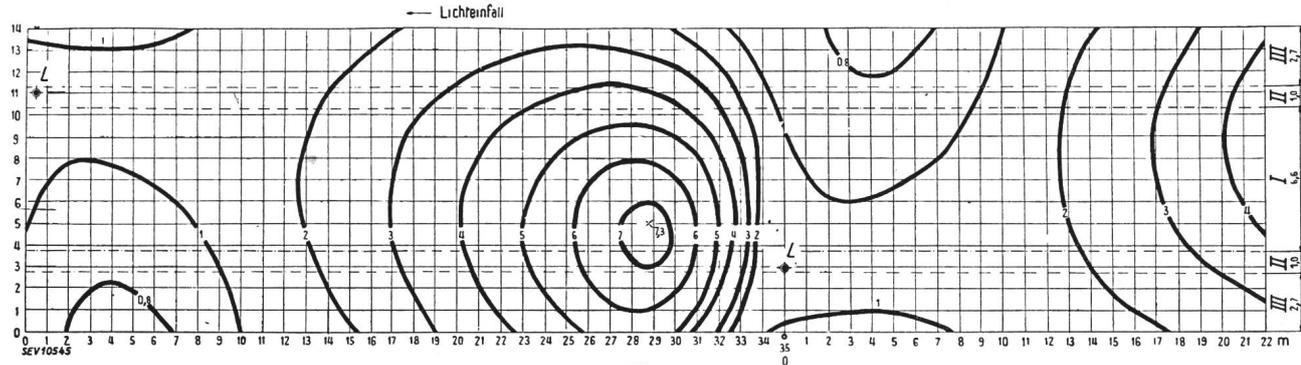


Fig. 5.

Vertikalbeleuchtungsstärken 85 cm über der Bodenfläche. Isoluxkurven (int. Lux) zwischen zwei Lichtpunkten. L Lampe. I Fahrbahn, II Fahrradweg, III Trottoir.

Fig. 6.
 Vertikalbeleuchtungsstärken 85 cm über der Bodenfläche in int. Lux zwischen zwei Lichtpunkten.

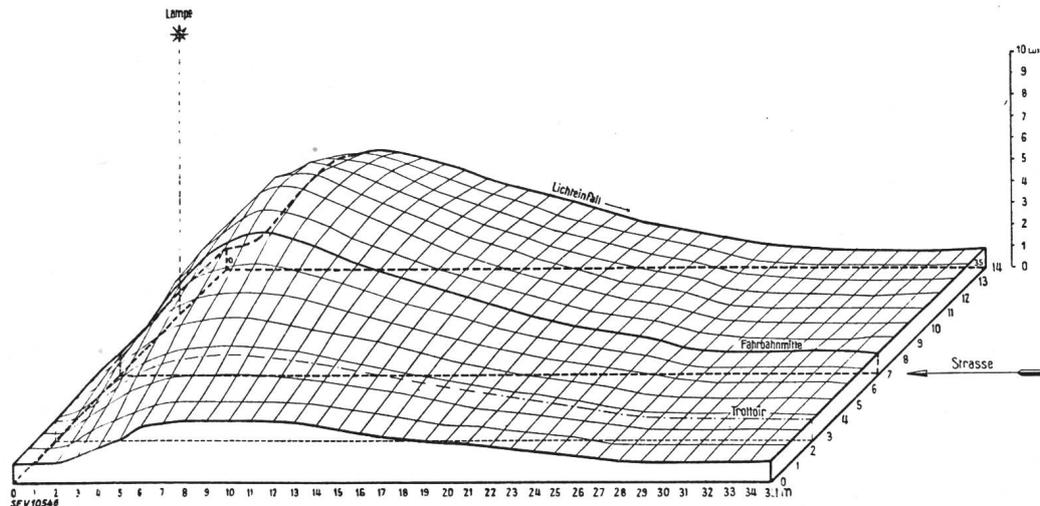
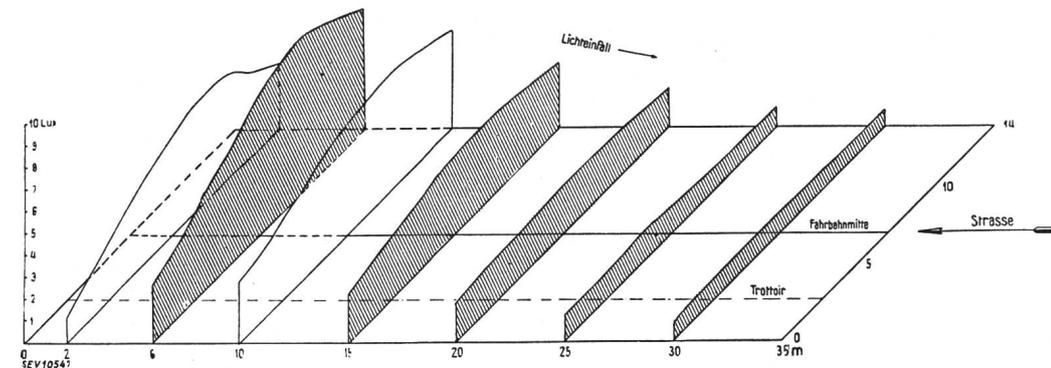


Fig. 7.

Vertikalbeleuchtungsstärken 85 cm über der Bodenfläche in int. Lux zwischen zwei Lichtpunkten.



b) Vertikalbeleuchtung

Messpunkte: Vertikalebene, senkrecht zur Strassenachse, 85 cm über dem Boden.
 Fahrbahnen:

Mittlere Beleuchtungsstärke	Fahrbahnen	Trottoirs
Dunkelste Stelle	2,9 lx	2,38 lx
Hellste Stelle	0,9	0,9
	7,3	7,0

Tag- und Nachtaufnahme der Brückenstrecke vervollständigen das Bild (Fig. 1 und 2).

Die Baukosten betragen einschliesslich die Speiseleitungen und die für die ganze Strecke zentrale Steuerung rund 875 Fr./Lampe.

Die in der Bevölkerung günstig aufgenommene Strassen- und Beleuchtungsanlage darf als eine östliche Anfangs-Teilstrecke des projektierten Stras-

senkreuzes St. Gallen-Bern-Genf und Basel-Tessin angesehen werden.

Die Beurteilung von Leuchten und die Bestimmung von Beleuchtungsstärken bei Strassenbeleuchtungsanlagen mittels der „Normal-Lichtfleck-Methode“

Von W. v. Berlepsch-Valendas, Genf

535.245.1

Es wird eine neue Methode zur Berechnung der Beleuchtungsstärken bei Strassenbeleuchtungsanlagen angegeben. Die Methode verlangt, dass die Hersteller von Leuchten zu jeder Leuchte ein Diagramm des sogenannten Normal-Lichtflecks liefern. Dieser enthält punktweise die Angaben der horizontalen Beleuchtungsstärken für eine Lichtpunkthöhe von 10 m und Bestückung mit einer Lampe von 1000 lm. Der Lichtfleck wird zweckmässig auf Transparentpapier im gleichen Maßstab wie der Strassenplan dargestellt. Er kann dann für jede Leuchte auf den Strassenplan gelegt werden, sodass an jedem beliebigen Punkt die kombinierte Beleuchtungsstärke abzulesen ist. Sie muss dann nur noch mit der Anlagekonstanten multipliziert werden, die einer Tabelle zu entnehmen ist.

L'auteur présente une nouvelle méthode de calcul des éclairagements des installations d'éclairage de voies publiques. Cette méthode exige que les fabricants d'appareils d'éclairage joignent à chaque appareil un diagramme sur lequel figure la tache lumineuse normale correspondante. Celle-ci est constituée par une série de points indiquant les éclairagements horizontaux produits par un foyer situé à une hauteur de 10 m et équipé d'une lampe de 1000 lm. Il est avantageux de reproduire ce diagramme sur un papier transparent, à la même échelle que le plan de situation de la voie publique à éclairer, de telle sorte que l'on puisse lire en un point quelconque de ce plan la valeur de l'éclairage combiné. Il suffit alors de multiplier cette valeur par la constante de l'installation indiquée dans une table.

Das Schweizerische Beleuchtungskomitee (SBK) hat die Leitsätze für die Beleuchtung von Fernverkehrsstrassen mit Natriumdampflicht bereinigt und damit die Grundlage für eine einheitliche Projektierung von Anlagen geschaffen¹⁾.

Es darf angenommen werden, dass bei Aufstellung eines grösseren Projektes im Rahmen eines Arbeitsbeschaffungsplanes die interessierten Beleuchtungsfirmen gleichmässige Berücksichtigung finden werden. Das Produkt der einzelnen Firmen zeigt aber notwendigerweise von Firma zu Firma gewisse Abweichungen. Diesen Verschiedenheiten muss in Anbetracht der angestrebten einheitlichen Lichtwirkung beim Projektieren Rechnung getragen werden. Es liegt daher im Interesse sowohl der Lieferfirmen als auch der projektierenden Ingenieure, die charakteristischen Daten der einzelnen Leuchten in einer Form bereit zu stellen, die geeignet ist, die einheitliche Projektierung so weit wie möglich zu vereinfachen.

Eine solche Darstellung der Leuchtencharakteristiken, die gleichzeitig einen klaren Ueberblick über die Leuchtenqualität abgibt, wird im folgenden entwickelt und den Fachkreisen zur Begutachtung und Empfehlung zwecks Einführung unterbreitet.

Der Normal-Lichtfleck

Die Lichtquelle L (Fig. 1) erzeugt aus dem Abstand h über der Ebene A in einem beliebigen Punkt P dieser Ebene die Horizontalbeleuchtungsstärke

$$e_p = \frac{I_\alpha \cos^3 \alpha}{h^2} \quad (1)$$

Dabei ist I_α die in der Richtung $L-P$ gemessene Lichtstärke.

Der gesamte auf der Ebene erzeugte Lichtfleck kann durch einen Körper dargestellt werden, der dadurch entsteht, dass über jedem beleuchteten

Flächenelement der Ebene die zugehörige Beleuchtungsstärke als Ordinate errichtet wird. Das Volumen dieses Körpers ist der Lichtstrom Φ_A , der auf die beleuchtete Fläche fällt:

$$\Phi_A = \int_{\alpha=0^\circ}^{\alpha=90^\circ} \int_{\beta=0^\circ}^{\beta=360^\circ} e_p \, d\tau \, d\beta \quad (2)$$

Wird der Lichtfleck aus einer Lichtpunkthöhe von 10 m erzeugt und ist die Leuchte mit einer Lampe bestückt, deren Lichtstrom 1000 Lumen beträgt, so bezeichnet man diesen Lichtfleck als Normal-Lichtfleck.

Fig. 2 zeigt den körperhaft dargestellten, gerechneten, halben Normal-Lichtfleck der BAG-Leuchte

«Corso» für Natriumdampflampen bei horizontaler Ebene der Reflektoröffnung.

Für den praktischen Gebrauch genügt es allerdings, den Lichtfleck nach dem Prinzip der Fig. 3 wiederzugeben, und zwar auch nicht in so weitem Ausmass, wie dies hier studienhalber geschehen ist, sondern nur soweit, als das beleuchtete Strassenstück mit einem angemessenen Randstreifen in

Frage kommt. Wie Fig. 3 zeigt, ist der Normal-Lichtfleck in Flächenelemente zerlegt. Für die praktische Projektierung von Details kann der Massstab z. B. so gewählt werden, dass bei 10 m Lichtpunkthöhe 1 cm im Bild des Lichtfleckes gleich 1 m in Wirklichkeit darstellt. In Fig. 3 wurde der Maßstab 1 cm = 4,5 m gewählt (in der natürlichen Grösse des Planes 1 cm = 3 m).

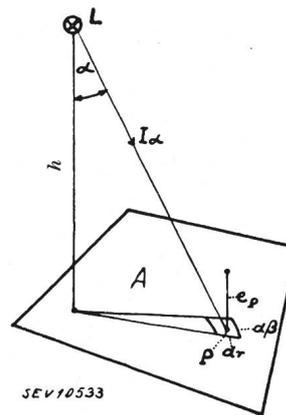


Fig. 1.

¹⁾ Bulletin SEV 1942, Nr. 22, S. 643.