

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
<b>Band:</b>	51 (1960)
<b>Heft:</b>	12
<b>Rubrik:</b>	Leitsätze für die Beleuchtung von Sportanlagen

### **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:** 17.02.2026

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

# Leitsätze für die Beleuchtung von Sportanlagen

Das Schweizerische Beleuchtungs-Komitee (SBK) veröffentlicht die Entwürfe zu Leitsätzen für die Beleuchtung

a) von Fussball- und polysportiven Stadien und b) von Turn- und Spielhallen.

Diese sind von der Fachgruppe 7 des SBK<sup>1)</sup> (Beleuchtung von Sportanlagen) ausgearbeitet und vom SBK genehmigt worden.

Die Mitglieder des SEV und die an den Entwürfen interessierten Kreise werden eingeladen, diese zu prüfen und allfällige Änderungsvorschläge *in zweifacher Ausfertigung* dem Sekretariat des SBK, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, *bis spätestens 30. Juli 1960* einzureichen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde das SBK annehmen, die begrüssten Kreise seien mit den Entwürfen einverstanden.

## Entwurf

## Leitsätze für die Beleuchtung von Fussball- und polysportiven Stadien

### 1 Allgemeines

Diese Leitsätze beziehen sich auf offene Fussball- und polysportive Stadien, welche der Austragung von Wettkämpfen dienen.

Für die Beleuchtungseinrichtungen von Turn-, Spiel- und Sportplätzen für Trainingszwecke gelten besondere Leitsätze.

### 2 Güte der Beleuchtung

#### 2.1 Beleuchtungsstärke

Eine ausreichende Beleuchtungsstärke ist eine wichtige Voraussetzung für das leichte Erkennen des Wettkampf- oder Spielverlaufs. Die Zuschauer sollen den Wettkampf oder das Spiel in seinen Einzelheiten auch von den weitest entfernten Plätzen leicht erkennen können. Die Wettkämpfer und Spieler selbst können in der Regel mit etwas niedrigeren Werten der Beleuchtungsstärke auskommen. Die mittlere horizontale Beleuchtungsstärke des Kampf- oder Spielfeldes richtet sich daher vor allem nach den Anforderungen der Zuschauer und nach der Grösse des Stadios.

Tabelle I gibt die Mittelwerte der Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit vom Fassungsvermögen des Stadios an. Die Mindestwerte sollen unter allen Umständen erreicht oder überschritten werden. Für eine alle Zuschauer befriedigende Beleuchtungsanlage sind die empfohlenen Werte einzuhalten. Die Angaben gelten für den Betriebszustand einer Anlage.

<sup>1)</sup> Die Fachgruppe 7 (FG 7) war zur Zeit der Ausarbeitung dieser Entwürfe folgendermassen zusammengesetzt:

Mitglieder:

\* Präsident: H. Kessler, Ingenieur, Prokurist der Philips AG, Edenstrasse 20, Zürich 27  
J. Cuénod, technicien, Service de l'Electricité de la ville de Lausanne, Lausanne  
K. Eigenmann, Ingenieur, Installationschef des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Bern  
\* Guanter, Dipl. Ing., Prokurist der Osram AG, Limmatquai 3, Postfach Zürich 22  
R. Handloser, Techn. Assistent der Eidg. Turn- und Sportschule, Magglingen (BE)  
\* M. Herzog, Lichtechniker, Philips AG, Edenstrasse 20, Zürich 27  
E. Humbel, Direktor der Alumag, Uraniastrasse 16, Zürich 1  
\* H. Leuch, Dipl. Ing., Sekretär des SBK, Seefeldstrasse 301, Zürich 8  
R. Meyer, Installationschef des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, Zürich  
G. Schmidt, Zürcherbergstrasse 160, Zürich 7/44  
E. Wittwer, BAG Bronzewarenfabrik AG, Turgi (AG)

Mitarbeiter:

\* C. H. Herbst, Ingenieur, Alumag, Uraniastrasse 16, Zürich 1  
A. Kündig, Turnlehrer, Römerstrasse 79, Winterthur 4  
V. Muzzolini, Architekt, Winkelriedstrasse 34, Bern.

\* Mitglieder des Ausschusses.

Mindestwerte und empfohlene Werte der Beleuchtungsstärke für Fussball und Leichtathletik

Tabelle I

Fassungsvermögen des Stadios Zuschauerzahl	Mindestwerte im Betriebszustand $E_{med}^1)$ lx <sup>2)</sup>	Empfohlene Werte im Betriebszustand $E_{med}^1)$ lx <sup>2)</sup>
bis 5 000 Zuschauer	60	90
5 000 bis 20 000 Zuschauer	90	150
20 000 bis 60 000 Zuschauer	150	300
über 60 000 Zuschauer	300	über 300

<sup>1)</sup> med = Mittelwert

<sup>2)</sup> lx = Lux.

Für andere Sportarten und Veranstaltungen sind den jeweiligen Verhältnissen entsprechende, wenn nötig, höhere Beleuchtungsstärken erforderlich.

Aus Sicherheitsgründen sollen auch die Tribünen und Zuschauerrampen, Zu- und Abgänge, sowie Kassenvorplätze und Autoparkplätze eine ausreichende Beleuchtung erhalten.

#### 2.2 Gleichmässigkeit

Um gute Sehbedingungen zu erzielen, soll die örtliche Gleichmässigkeit der Beleuchtung nicht schlechter sein als die nachstehenden Verhältniswerte:

$$\begin{array}{ll} \text{bis 5000 Zuschauer} & \text{über 5000 Zuschauer} \\ E_{min} : E_{med} = 1 : 2 & 1 : 1,5 \\ E_{min} : E_{max} = 1 : 3,5 & 1 : 2 \end{array}$$

Die zeitliche Gleichmässigkeit der Beleuchtung muss so gewählt werden, dass Spieler und Wettkämpfer, sowie bewegte Sportgeräte kein störendes Bewegungslimmern verursachen (Ziff. 4.1).

#### 2.3 Schattigkeit

Es ist darauf zu achten, dass an den für den Spiel- und Wettkampfbetrieb wesentlichen Orten keine störenden Schatten auftreten. Wenn der Spieler mehrere Schatten verursacht, sollen diese möglichst schwach sein. Bei der Anordnung der Leuchten und ihrer Einstellung ist dieser Anforderung besondere Beachtung zu schenken.

#### 2.4 Blendung

Da die Blendung die Sehleistung stark beeinträchtigt, ist anzustreben, dass in den von den Wettkämpfern und Spielern einerseits und den Zuschauern andererseits bevorzugten Blickrichtungen möglichst kein direktes Licht in die Augen fällt. Außerdem ist eine Blendstörung der näheren und weiteren Umgebung (z. B. Wohnhäuser, Straßen, Bahnlinien) zu vermeiden.

#### 2.5 Lichtfarbe

Eine angenehme Lichtfarbe fördert das Wohlbefinden der Wettkämpfer, Spieler und Zuschauer. Bei der Wahl der Lichtquellen ist auf diese psychologische Wirkung Rücksicht zu nehmen.

## 3 Lampen, Leuchten und deren Anordnung

### 3.1 Lampen

Als Lichtquellen kommen Glühlampen und Entladungslampen hoher Leistung, z. B. Quecksilberleuchtstofflampen usw., in Frage.

Je kleiner der Leuchtkörper der Lampe ist, desto besser lässt sich das Licht richten. So bewirken Glühlampen und Quecksilberlampen enge, Quecksilberleuchtstofflampen weite Lichtbündel.

Lampen, die Licht mit hohem Grüngehalt ausstrahlen (z. B. Quecksilberleuchtstofflampen), nützen das Reflexionsvermögen des Rasens aus und begünstigen dadurch die Sehverhältnisse.

Entladungslampen benötigen für den Betrieb im allgemeinen Vorschaltgeräte und haben meist hohe Lichtausbeute und lange Lebensdauer.

### 3.2 Leuchten

Als Leuchten kommen Flutlichtstrahler für kleinere und Scheinwerfer für grössere Distanzen in Frage. Scheinwerfer mit kleinem Ausstrahlungswinkel, deren Halbwertkegel<sup>3)</sup> nicht wesentlich über die Platzbegrenzung strahlen, führen zu einem hohen Beleuchtungswirkungsgrad und reduzieren ausserdem die Blendung der Zuschauer auf ein Minimum.

### 3.3 Anordnung

Die Anordnung der Leuchten hat entscheidenden Einfluss auf die Güte der Beleuchtung (Ziff. 2).

Die Leuchten sollen grundsätzlich auf vier hohen Masten ausserhalb der Spielfeldecken montiert werden. Ihre günstigsten Standorte liegen in der Fläche, welche durch die Verlängerung der Seitenlinie des Spielfeldes und durch eine Linie, welche zur Torlinie einen Winkel  $\alpha$  von wenigstens  $20^\circ$  (22 g) bildet, begrenzt wird (Fig. 1).

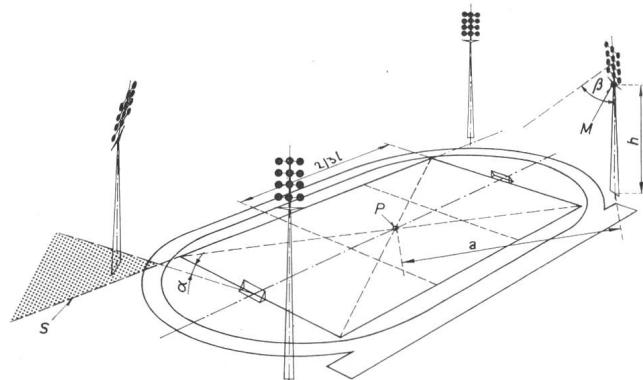


Fig. 1

Standort der Maste und kleinste Lichtpunktthöhe

a Mastabstand; h Masthöhe; l Spielfeldlänge; M Mastspitze; P Platzmitte;  $\alpha \geq 20^\circ$  (22 g);  $\beta \leq 70^\circ$  (78 g); S Seitenlinienverlängerung

Die kleinste Masthöhe  $h$ , die für eine gute Beleuchtung notwendig ist, errechnet sich aus der Formel

$$h \geq 0,4 a$$

wobei  $h$  die Masthöhe ohne den Leuchtenaufsatz, gemessen vom Boden bis zum Punkt M, und  $a$  die Entfernung des Mastes vom Mittelpunkt P des Spielfeldes (Fig. 1 und Tab. II) ist.

#### Kleinste Masthöhen auf ebenem Gelände

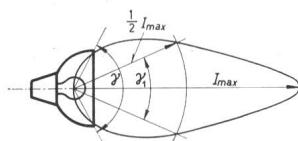
Tabelle II

Abstand <sup>4)</sup> a m	Masthöhe <sup>4)</sup> h m
90	36
95	38
100	40
105	42
110	44
115	46
120	48

<sup>4)</sup> siehe Fig. 1.

Die Leuchten auf jedem Mast sind so einzustellen, dass sie mit ihren Leuchtkegeln ca.  $\frac{2}{3}$  des Spielfeldes überdecken (Fig. 2). Keine Leuchte soll unter einem grösseren Winkel

<sup>3)</sup> Der Halbwertkegel ist derjenige Teil des vollen Lichtkegels einer Leuchte, in welchem die Lichtstärken vom grösseren bis zum halben Wert der maximalen Lichtstärke abnehmen.



$\gamma$  = Öffnungswinkel des vollen Lichtkegels  
 $\gamma_1$  = Öffnungswinkel des Halbwertkegels

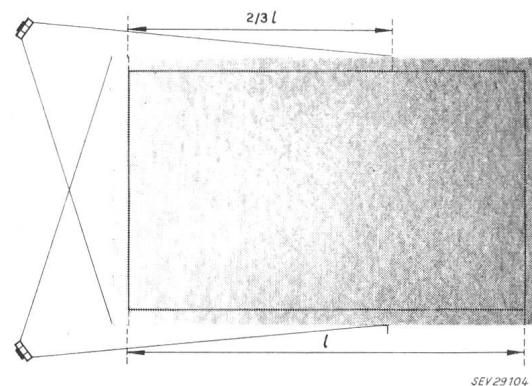


Fig. 2

Beleuchtung des Spielfeldes durch die Leuchten zweier Maste  
l Länge des Spielfeldes

als  $\beta = 70^\circ$  (78 g) auf den Platz gerichtet werden. Die Einstellung aller Leuchten auf den vier Mästen soll so erfolgen, dass unter Einhaltung der Anforderungen an die Gleichmässigkeit (Ziff. 2.2) die beiden äusseren Drittel des Spielfeldes bevorzugt beleuchtet sind (Fig. 3).

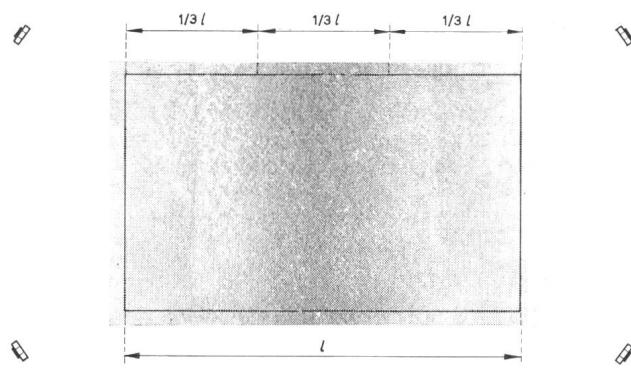


Fig. 3

Beleuchtung des Spielfeldes durch die Leuchten aller Maste  
l Länge des Spielfeldes

Wenn eine reihenförmige Anordnung der Leuchten auf beiden Längsseiten des Stadions, z. B. auf Tribündächern oder Rampen, zur Wahl steht, so muss von jeder Leuchtenreihe die ganze Platzbreite beleuchtet werden. Keine Leuchte darf unter einem grösseren Winkel als  $70^\circ$  (78 g) gegen die Vertikale Licht ausstrahlen, das Spieler oder Zuschauer blendet. Daraus geht hervor, dass diese Anordnung nur dann gewählt werden kann, wenn die Leuchten genügend hoch angebracht werden und ihre direkte Lichtausstrahlung auf das Spielfeld begrenzt bleibt.

Bei polysportiven Stadien sind, wenn nötig, für die Beleuchtung der Laufbahnen und der Sprung-, Wurf- und Stossanlagen zusätzliche, separat schaltbare Leuchten vorzusehen.

## 4 Installation, Betrieb und Unterhalt

### 4.1 Installation

Die Leitungsanlage ist für einen maximalen Spannungsabfall von 3% zu bemessen. Bei Verwendung von Entladungslampen empfiehlt sich zur Erreichung einer guten zeitlichen Gleichmässigkeit gemäss Ziff. 2.2 wechselweiser Anschluss an die drei Phasenleiter.

### 4.2 Betrieb

Die Schalter der Beleuchtungsanlage werden zweckmässigerweise zentral angeordnet. Durch entsprechende Wahl der Schaltsektoren können die Anforderungen des jeweiligen Sportbetriebes erfüllt werden.

Soll die Beleuchtungsstärke z. B. während besonderen Veranstaltungen oder bei vollbesetztem Stadion erhöht werden, so sind hiefür zusätzliche Leuchten vorzusehen.

In Anlagen mit Glühlampen kann eine Lichtstromsteigerung durch Erhöhung der Spannung mittels Transformator erzielt werden. Damit ist allerdings ein Rückgang der Lebensdauer der Lampen verbunden (Tab. III).

#### Einfluss der Spannungserhöhung auf Lichtstrom und Lebensdauer von Glühlampen

Tabelle III

Spannungserhöhung über Lampen-Nennspannung %	relativer Lichtstrom %	relative Lebensdauer %
5	115	50
10	135	30

In Anlagen, in denen eine Erhöhung der Beleuchtungsstärke erforderlich ist, sowie bei Anlagen mit Quecksilber- und Leuchtstofflampen sind zusätzliche Leuchten vorzusehen. Vor- und nach Sportveranstaltungen genügen niedrigere Beleuchtungsstärken.

Bei der Planung von Anlagen ist zu beachten, dass komplizierte Schaltanordnungen die Erstellungskosten wesentlich erhöhen.

#### 4.3 Unterhalt

Die Leuchten sind periodisch zu reinigen, in der Regel vor jeder Saison. Dabei sind auch der Zustand und die richtige Einstellung der Lampen und Leuchten zu überprüfen.

### 5 Messen der Beleuchtungsstärke

Zur Bestimmung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke ist der beleuchtete Platz in gleich grosse Felder von ca.  $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$  einzuteilen und die Beleuchtungsstärke in der Mitte jedes Feldes zu messen.

Messungen sollen auf dem Boden (in max. 20 cm Höhe) erfolgen. Dabei sind die Temperaturabhängigkeit des Luxmeters, Korrekturfaktoren für Lichtfarbe und schrägen Lichteinfall, sowie die Netzspannung zu berücksichtigen.

Für diese Messungen, welche durch Fachleute auszuführen sind, sollen nur kontrollierte und geeichte Luxmeter verwendet werden.

#### 6 Verschiedenes

Die Farbe der Sportgeräte ist, soweit notwendig, den Sichtverhältnissen bei künstlicher Beleuchtung anzupassen, z.B. weißer oder gelber Ball, weisse Wurfgeräte, rot-weiss markierte Sprunglatte usw.

### Entwurf

## Leitsätze für die Beleuchtung von Turn- und Spielhallen

#### 1 Allgemeines

Diese Leitsätze beziehen sich auf Turn-, Spiel- und Athletikhallen, welche abends vorwiegend dem Training und gelegentlich auch für die Austragung kleiner Wettkämpfe und Wettkämpfe dienen. Außerdem gelten sie sinngemäß unter Beachtung des Anhangs für Sporthallen mit Zuschauerräumen. Die Angaben gelten für den Betriebszustand der Anlagen.

Für Beleuchtungseinrichtungen von Tennishallen gelten besondere Leitsätze.

#### 2 Güte der Beleuchtung

##### 2.1 Beleuchtungsstärke

Eine ausreichende Beleuchtungsstärke ist eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung eines unfallfreien Turn- und Spielbetriebes.

##### Mindestwerte und empfohlene Werte der Beleuchtungsstärke

Tabelle I

Allgemeinbeleuchtung	Mindestwerte im Betriebszustand $E_{med}^1)$ lx $^2)$	Empfohlene Werte $E_{med}^1)$ lx $^2)$
Turnen, Spielen, Athletik, Fechten, Boxen, Schwingen, Kunstradfahren, Radball und dgl.	90	150

<sup>1)</sup> med = Mittelwert.

<sup>2)</sup> lx = Lux.

Diese Beleuchtungsstärken setzen Decken, Wände und Böden mit guten bis mittleren Reflexionsgraden voraus, wodurch im ganzen Raum ausgewogene Leuchtdichtekontraste entstehen. Farbtöne der Decke und Wände mit ungenügenden oder stark unterschiedlichen Reflexionsgraden sind zu vermeiden.

Wenn in diesen Hallen auch Tennis gespielt wird, sind die hierfür gültigen Leitsätze zu befolgen.

#### 2.2 Gleichmässigkeit

Um gute Sehbedingungen zu erzielen, soll die örtliche Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke nicht schlechter sein als die nachstehenden Verhältniswerte:

$$E_{min} : E_{med} = 1 : 1,5$$

$$E_{min} : E_{max} = 1 : 2$$

Die zeitliche Gleichmässigkeit muss so gewählt werden, dass Turner und Spieler sowie bewegte Sportgeräte kein störendes Bewegungslimmern verursachen (siehe Ziff. 4.1).

#### 2.3 Schattigkeit

Eine Beleuchtung mit gut ausgewogenen Kontrasten begünstigt das plastische Sehen von Gegenständen und schafft damit die für das Geräteturnen nötige Griff Sicherheit. Es ist darauf zu achten, dass an den für den Turn- und Spielbetrieb wesentlichen Orten keine störenden Schatten auftreten.

#### 2.4 Blendung

Da die Blendung die Leistung stark beeinträchtigt, ist anzustreben, dass bei den für den Turn- und Spielbetrieb bevorzugt auftretenden Blickrichtungen kein direktes Licht in die Augen fällt.

#### 2.5 Lichtfarbe

Eine angenehme Lichtfarbe fördert das Wohlbefinden der Turner und Spieler. Bei der Wahl der Lichtquelle ist auf diese psychische Wirkung Rücksicht zu nehmen.

Bei den in Ziff. 2.1 angegebenen Beleuchtungsstärken wird eine warme Lichtfarbe in der Regel angenehmer empfunden als eine kalte (weisse Lichtfarbe).

Die Farbgebung von Decken, Wänden und Böden muss mit der Lichtfarbe harmonieren.

## 3 Lampen, Leuchten und deren Anordnung

#### 3.1 Lampen

Als Lichtquellen kommen Glühlampen, Fluoreszenzlampen und andere Entladungslampen in Frage.

Glühlampen sind zufolge ihres kleinen Leuchtkörpers besonders gut für gerichtetes Licht geeignet. Sie erzeugen eine kontrastreiche Beleuchtung.

Fluoreszenzlampen haben eine hohe Lichtausbeute und eine lange Lebensdauer; sie sind vor allem in Leuchten mit grossem Ausstrahlungswinkel zweckmäßig. Sie benötigen zum Betrieb Vorschaltgeräte.

Fluoreszenzlampen weisen eine niedrige Leuchtdichte auf, woraus sich eine geringere Blendgefahr als bei anderen Lichtquellen ergibt.

#### 3.2 Leuchten

Es kommen Tief-Breitstrahler und Schräglstrahler (Eckleuchten) für Fluoreszenzlampen in Frage.

Die grossen leuchtenden Flächen der Leuchten für Fluoreszenzlampen weisen geringe Leuchtdichten auf und bewirken schwache Schatten, was bei Ballspielen erwünscht ist.

Die Leuchten sollen einen guten Wirkungsgrad aufweisen und müssen mechanischen Beanspruchungen (z.B. durch Bälle) gegenüber standhalten.

Leuchten und Lampen sind der Verstaubung ausgesetzt, so dass die Beleuchtungsstärke allmählich abnimmt. Die Leuchten- und Lampenzahl sowie die Leuchtenwahl ist diesem Umstand anzupassen. Wenn Abdeckgläser verwendet werden, ist nur Sicherheitsglas zulässig.

### 3.3

### Anordnung

Turn- und Spielhallen werden in der Regel direkt, ausnahmsweise indirekt beleuchtet.

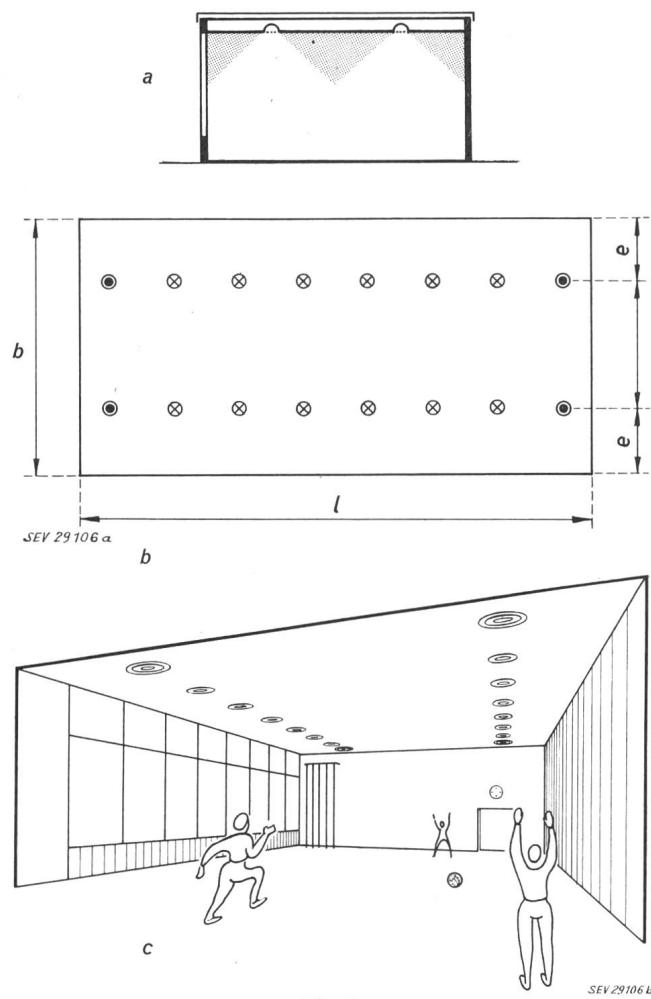


Fig. 1

Beispiel für Hallen von  $12 \times 24$  m, bzw.  $14,2 \times 26$  m  
Leuchten für Glühlampen und kolbenförmige  
Entladungslampen

- a Querschnitt; b Deckenansicht; c Perspektive
- normale Bestückung; verstärkte Bestückung;
- $e = \frac{1}{6}b \dots \frac{1}{4}b$

Für grössere Hallen (z. B.  $18 \times 32$  m) sind 3 Leuchtenreihen  
nötig

Bei *direkter* Beleuchtung kommen folgende Leuchtenanordnungen in Betracht:

- Tief-Breitstrahler für Glühl-, Entladungs- oder Fluoreszenz-lampen in zwei, bei breiten Hallen drei Längsreihen angeordnet und, wenn immer möglich, in die Decke eingebaut (Fig. 1 und 2).
- Jede Leuchtenreihe soll möglichst nahe an die Hallenstirnseiten reichen. Damit das an den Hallenenden für das Ballspiel erforderliche erhöhte Beleuchtungsniveau entsteht, sind die Leuchten an den Reihenenden mit mehr oder stärkeren Lampen auszurüsten oder es sollen in dieser Zone mehr Leuchten installiert werden.
- An Stelle von Tief-Breitstrahlern in den äusseren Längsreihen können auch Schrägstrahler (Eckleuchten) dienen, die in die Kanten zwischen Hallendecke und Längswände montiert werden (Fig. 3).
- Eine Beleuchtung hoher Stärke und mit guten Kontrasten kann durch Kombination von raumauflhellenden Fluoreszenz- mit gerichtetem Glühlampenlicht erzielt werden.

Um das Entstehen von Dunkelzonen, insbesondere im oberen Teil des Raumes zu verhüten, muss das Lichtraumprofil in der ganzen Länge und Breite ausgeleuchtet werden.

Die *indirekte* Hallenbeleuchtung, z. B. für Gymnastikhallen, erfordern wesentlich erhöhten Leistungsaufwand, der wirtschaftlich nur mit Fluoreszenzlampen zu erreichen ist. Die indirekte Beleuchtung setzt weisse, möglichst glatte Decken ohne hervortretende Unterzüge und helle Wände voraus.

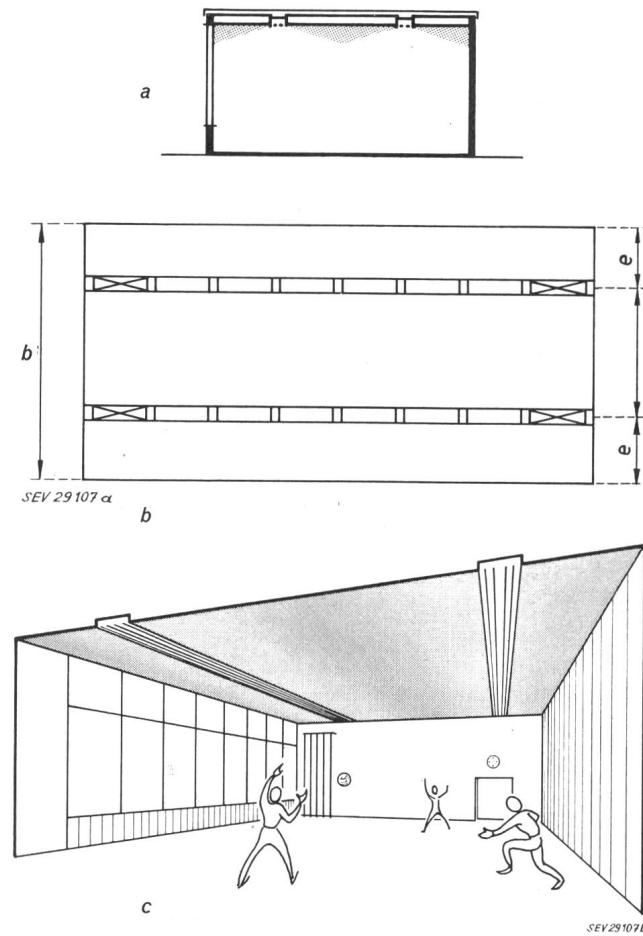


Fig. 2

Beispiel für Hallen von  $12 \times 24$  m, bzw.  $14,2 \times 26$  m  
Beleuchtung mit Fluoreszenzlampen, Einbauleuchten  
(Tief-Breitstrahler)

a Querschnitt; b Deckenansicht; c Perspektive

- normale Bestückung;
- verstärkte Bestückung;

$$e = \frac{1}{6}b \dots \frac{1}{4}b$$

Für grössere Hallen (z. B.  $18 \times 32$  m) sind 3 Leuchtenreihen  
nötig

Da die Lampen und die zu ihrer Aufnahme erforderlichen Leuchten ohne Hohlkehlen leicht verstauben, bedürfen sie eines besonders sorgfältigen Unterhaltes (Ziff. 4.4).

## 4 Installation, Betrieb und Unterhalt

### 4.1

#### Installation

Die Leitungsanlage ist für einen maximalen Spannungsabfall von 3 % zu bemessen. Bei Verwendung von Fluoreszenz- und Entladungslampen ist zur Erreichung einer guten zeitlichen Gleichmässigkeit gemäss Ziff. 2.2 wechselweiser Anschluss an die drei Phasenleiter nötig.

### 4.2

#### Betrieb

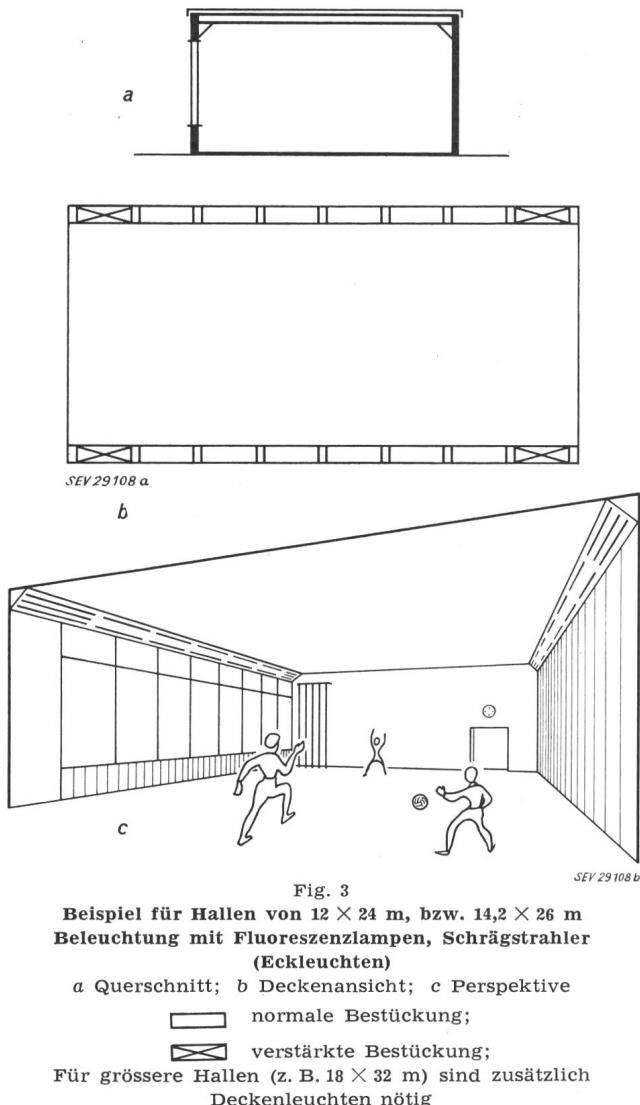
Die Schalter der Beleuchtungsanlage werden zweckmässigerweise zentral angeordnet. Durch entsprechende Wahl der Schaltsektoren können die Anforderungen des jeweiligen Turn- und Spielbetriebes erfüllt werden, wobei zu beachten ist, dass komplizierte Schaltungsanordnungen die Erstellungs-kosten wesentlich verteuern.

### 4.3

#### Unterhalt

Die Leuchten sind periodisch, mindestens einmal jährlich, zu reinigen. Dabei sind auch der Zustand und die richtige Einstellung der Lampen und Leuchten zu überprüfen.

Der Unterhalt von Leuchten und Lampen wird wesentlich erleichtert, wenn sie in der Decke eingebaut von oben zugänglich sind.



## 5 Messen der Beleuchtungsstärke

Zur Bestimmung der mittleren horizontalen Beleuchtungsstärke ist die beleuchtete Halle in gleich grosse Felder (ca. 2 x 2 m) einzuteilen und die Beleuchtungsstärke in der Mitte jenes Feldes zu messen.

Die Messungen sollen auf dem Boden (in max. 20 cm Höhe) erfolgen. Dabei sind die Temperaturabhängigkeit des Luxmeters, Korrekturfaktoren für Lichtfarbe und schrägen Lichteinfalls sowie die effektive Spannung des Netzes zu berücksichtigen.

## Dimensionsnormen für Elektromotoren

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden die Entwürfe von 3 VSM-Normen mit Dimensionen für Elektromotoren. Die Entwürfe werden gleichzeitig vom Normalienbureau des VSM im VSM/SNV-Normen-Bulletin zur Stellungnahme ausgeschrieben.

Die Ausarbeitung dieser Entwürfe wurde durch die Normalienkommission des VSM veranlasst; die Bearbeitung erfolgte durch eine gemischte Kommission des SEV und des VSM, in welcher Delegierte der chemischen Industrie, Mitglieder der technischen Kommission 4b, Achshöhen und Wellen-

Für diese Messungen, welche durch Fachleute auszuführen sind, sollen nur kontrollierte und geeichte Luxmeter verwendet werden.

## 6

## Verschiedenes

Die Farbe der Sportgeräte ist, soweit notwendig, den Sichtverhältnissen bei künstlicher Beleuchtung anzupassen.

## Anhang 1

### Leitsätze für die Beleuchtung von Sporthallen

#### Zu 1 Allgemeines

Die Leitsätze für die Beleuchtung von Turn- und Spielhallen gelten sinngemäss auch für Sporthallen, in denen abends neben dem Turnen auch Wettkämpfe und Wettspiele vor Zuschauern stattfinden.

#### Zu 2.1 Beleuchtungsstärken

Tabelle II

Sportarten	Wettkämpfe und Wettspiele Mindestwerte im Betriebs- zustand $E_{med}$ lx <sup>1)</sup>	Empfohlene Werte $E_{med}$ lx <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Radsport	60	90	Piste min. 150 lx
Schwimmen	60	90	Unterwasserbeleuchtung 600...1000 lm/m <sup>2</sup> Bassin- fläche Leuchten 1 m unter dem Wasserspiegel
Reiten	150	300	Für Training 90...150 lx
Handball, Basketball u. Korbball	150	300 und mehr	Für Training 90...150 lx
Boxen (Boxring)	Niedrige Ansprüche: 1000...2000 Hohe Ansprüche: 2000...5000 und mehr		Für Training 90...150 lx
Für alle Sportarten:	Zuschauerräume — vor und nach der Veranstaltung: min. 60 lx — während der Veranstaltung: min. 20 lx		

<sup>1)</sup> 1x = Lux.

#### Zu 3.3 Anordnung

Die Wahl und Anordnung der Lampen und Leuchten haben entscheidenden Einfluss auf die Güte der Beleuchtung. Die architektonischen Besonderheiten jeder einzelnen Sporthalle und die jeweiligen Anforderungen der betreffenden Sportart, sowie die speziellen Wünsche der Bauherrschaft bedingen individuelle Planungsarbeit durch erfahrene Lichtfachleute, die möglichst frühzeitig zur Mitarbeit heranzuziehen sind.

enden, des VSM und Mitglieder der Unterkommission 2B, Motordimensionen, des FK 2, Elektrische Maschinen, des CES, vertreten waren.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die Entwürfe zu prüfen und Bemerkungen dazu bis spätestens Samstag, den 9. Juli 1960, in doppelter Ausführung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit den Entwürfen einverstanden. Er würde in diesem Fall in Zusammenwirken mit dem VSM über die Inkraftsetzung beschliessen.