

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 14 (1960)

Heft: 7: Sportanlagen = Centres sportifs = Sport arenas

Werbung

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](#)

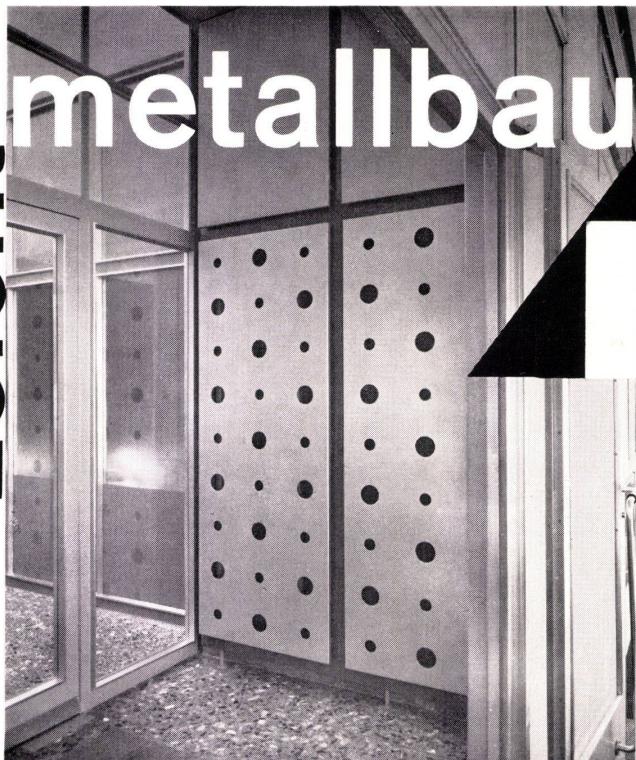
Terms of use

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: 23.02.2026

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

Leicht



metallbau
keller

Alfons Keller

Blechschlosserei und Leichtmetallbau

St. Gallen, St. Jakob-Straße 11

Tel. (071) 24 82 33

wohnbedarf

Ein Stuhl aus Draht und Stahl geformt

Harry Bertoia, der Plastiker und Gestalter schuf diesen ausserordentlichen Stuhl für Knoll International.

Bertoia-Stühle und -Fauteuils mit Schaumgummi und Stoff gepolstert (abnehmbar) für den Wohnraum, mit Sitzkissen für den Garten.

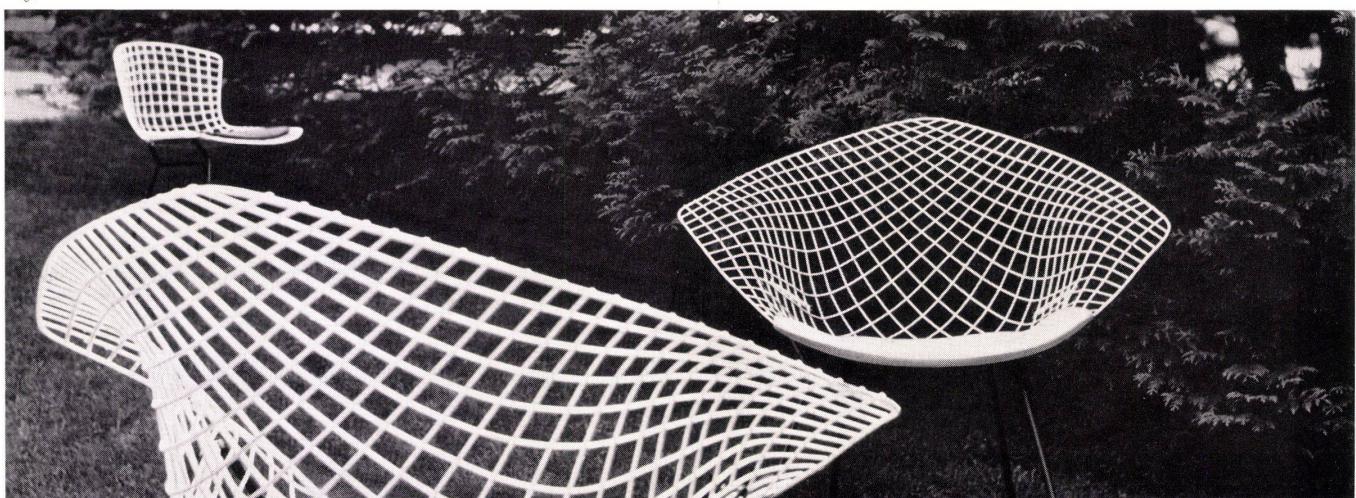
Weiss oder schwarz gespritzt mit schlagfestem Hartlack, nicht rostend.

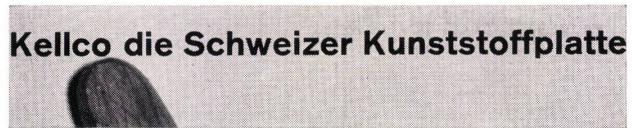
Sitzkissen aus witterfestem Jersey-Stamoid — rot, gelb, blau, schwarz.

Bertoia-Stuhl Fr. 110.—, mit Sitzkissen aus Jersey-Stamoid
Bertoia-Fauteuil Fr. 130.—, mit Sitzkissen aus Jersey-Stamoid

Wohnbedarf AG Zürich Talstrasse 11 Telefon 051/25 82 06
Wohnbedarf Basel Aeschenvorstadt 43 Telefon 061/24 0285

 Modell Knoll International



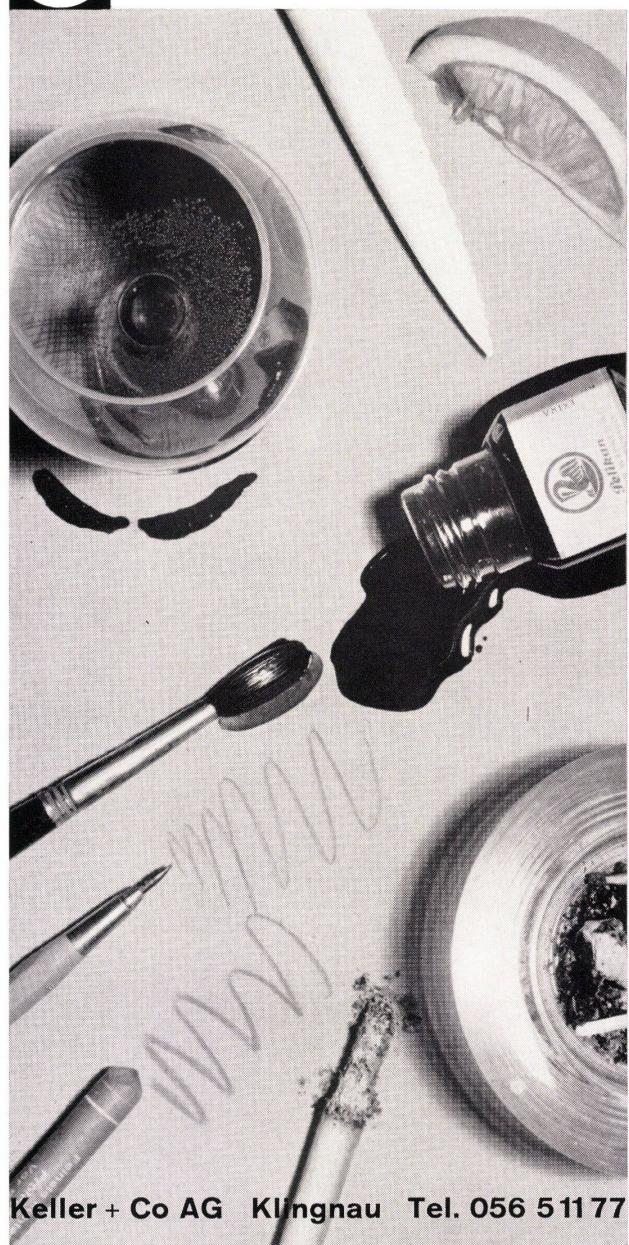
**Anwendung:**

Tischbeläge
Buffetverkleidungen
Korpusabdeckungen
Küchenbau
Ladenbau
Gaststätten
Coffeureinrichtungen
Laboratorien
Schulen und Spitäler
Kioske und Aufzüge
Kantinen usw.

**Eigenschaften:**

70 lichtechte Farben und Dessins
ausserordentlich resistent
gegen Chemikalien
Garantiert hitzebeständig
bis 150°C
grosse Widerstandsfähigkeit
gegen Abnützung
hygienisch und appetitlich
leicht zu reinigen
geruchlos
überdurchschnittlich dauerhaft

**Unentgeltlicher techn. Beratungs-
dienst • Muster und Prospekte
durch die Fabrik • Fabrikgarantie
auf jede Platte •**



W. Riemenschneider

Die Beleuchtung des Stadions Wankdorf in Bern

Beleuchtungsanlagen von Sportplätzen stellen nicht nur bezüglich Beleuchtungsstärke, sondern auch hinsichtlich Wirtschaftlichkeit der Anlage bedeutende Anforderungen. Die nachstehenden Ausführungen vermitteln einen eingehenden Einblick über die Wirtschaftlichkeitsberechnungen und die lichttechnischen Belange der ausgeführten Stadionbeleuchtung.

Immer wenn ein großes Objekt zur Ausschreibung steht, ist die Zahl der Bewerber sehr zahlreich. Bei der Vergabe steht im allgemeinen genug Zeit zur Verfügung, um alle Angebote auf ihre speziellen Vorteile hin zu prüfen. Das Projekt, welches dann schließlich zur Ausführung gewählt wird, verkörpert meist den optimalen Kompromiß zwischen Technik einerseits und Wirtschaftlichkeit andererseits und ist damit in gewissem Sinne richtungweisend. So war es auch im Fall der Vergabe der Beleuchtungsanlage des Stadions Wankdorf in Bern. Dem Auftraggeber wurden folgende Lösungen angeboten:

- Beleuchtung mit Glühlampen (GI), zum Teil mit Überspannung betrieben (also verminderte Lebensdauer);
- Beleuchtung mit Glühlampen und Quecksilberdampflampen (Hg) gemischt und
- Beleuchtung mit Quecksilberdampflampen mit Leuchtstoffkolben (HgL).

Außerdem standen zwei verschiedene Lichtpunktanordnungen zur Diskussion, einmal Reihenbeleuchtung (1), welche vorsah, die Scheinwerfer beidseitig längs des Spielfeldes in einer Höhe von rund 25 m zu montieren, und zum anderen die Vierpunktbeleuchtung, also die Scheinwerfer auf vier Masten von 50 m Höhe montiert.

Die Verhältnisse bei der Wahl der Lichtpunkte lagen sehr eindeutig. Die Konzentration der Scheinwerfer ist teurer, wenn die Kosten der Masten allein betrachtet werden. Billiger sind aber dabei die Installation und die Wartung. Außerdem ist der Raumwinkel, unter dem das Spielfeld für jeden Scheinwerfer erscheint, wesentlich größer als bei einer Reihenbeleuchtung; wir erzielen also mit dem selben Aufwand an Lichtstrom eine wesentlich höhere Beleuchtungsstärke mit der Vierpunktbeleuchtung. Ausschlaggebend für die Wahl der Lichtpunkte waren aber lichttechnische Überlegungen. Die Blendung bei Vierpunktbeleuchtung ist wesentlich kleiner als die Blendung bei Reihenbeleuchtung, und zwar aus folgenden Gründen: Bei der Vierpunktbeleuchtung erscheinen die Scheinwerfer dem Auge unter einem kleineren Raumwinkel und die Einstrahlrichtung der Scheinwerfer ist nicht identisch mit der Blickrichtung, die Scheinwerfer erscheinen also nicht im direkten Gesichtsfeld.

Jede der vorgeschlagenen Lichtquellen hat ihre Vor- und Nachteile. Die Glühlampen haben eine sehr kleine leuchtende Fläche, wodurch eine sehr gute Lenkung des Lichtstromes erzielt werden kann, und sie benötigen keine Vorschaltgeräte.

Nachteilig ist die relativ geringe Lichtausbeute von nur 18 lm/W und die rötliche Lichtfarbe, die eine schlechte Reflexion auf dem Rasen mit sich bringt.

Der Lichtstrom einer Quecksilberdampflampe lässt sich zwar nicht mehr so gut wie der einer Glühlampe, aber immer noch wesentlich besser als der einer HgL-Lampe bündeln. Die Lichtausbeute der Hg-Lampe beträgt 65 lm/W, und die Lampe ist in sehr großen Lichteinheiten beziehbar. Ihr entscheidender Nachteil ist ihre grünlich-blaue Lichtfarbe, die das Aussehen der Menschen entstellt. Die Hg-Lampe scheidet schon aus diesem Grunde aus.

Die HgL-Lampe besitzt eine sehr große leuchtende Oberfläche, der Lichtstrom lässt sich also sehr schlecht lenken. Eine Lenkung ist jedoch mit entsprechend großer Optik möglich. Der Vorteil dieser Lampe liegt einmal bei der sehr angenehmen weißen Lichtfarbe, deren Grüntanteil trotzdem so groß ist, daß auf dem Rasen der doppelte Reflexionsgrad erzielt wird gegenüber den Glühlampen. Außerdem ist auch sie in großen Lichtstromeinheiten zu erhalten.

Eine Mischung von Glühlampen- und reinem Quecksilberdampflampen kam nicht mehr in Frage, nachdem entsprechende Versuche durchgeführt wurden.

Betrachten wir nun die Wirtschaftlichkeit der Lichtquellen allein, so sehen wir, daß die Entladungslampen wesentlich billigeres Licht erzeugen können.

Wenn Z der Preis einer 1 lmh in Franken, L die Kosten einer Lampe in Franken, t die Lebensdauer einer Lampe in Stunden, P die Kosten einer kWh in Franken, Φ der abgegebene Lichtstrom einer Lampe und N die Leistungsaufnahme einer Lampe in kW ist, so errechnet sich Z wie folgt:

$$Z = \frac{L + t \cdot N \cdot P}{t \cdot \Phi} \cdot 10^4 \text{ in Fr.}/\text{1 lmh}$$

Wenn wir davon ausgehen, daß nur noch die beiden Lichtquellen GI und HgL konkurrieren, so haben wir folgende Begebenheiten:

Eine 2-kW-Glühlampe, betrieben mit 10 Prozent Überspannung, erzeugt 50000 lm bei einer Leistungsaufnahme von 2,32 kW. Eine HgL 2 KW erzeugt bei einem Leistungsverbrauch von 2,1 kW einschließlich Drosselverluste 125000 lm. Wir müssen also, wenn wir Glühlampen verwenden wollen, 2,5 mal so viele Scheinwerfer aufwenden, um den selben Lichtstrom zu erzielen. Oder in bezug auf die Wirtschaftlichkeit müssen 2,5 Glühlampenscheinwerfer billiger sein als ein HgL-Scheinwerfer mit Drosselpule, denn ganz sicher ist die Installation von 2,5 Scheinwerfern teurer als die von einem einzigen.

Wir dürfen aber bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht nur die Erstellungskosten betrachten, denn noch viel wichtiger sind die jährlichen Kosten der Beleuchtungsanlage. Die jährlichen Kosten der Beleuchtungsanlage setzen sich zusammen aus den Kosten für die Amortisation und den Kosten für den Betrieb. Im Wankdorstadion setzen wir nur 30 jährliche Betriebsstunden voraus. Die Betriebskosten ergeben sich dann für gleichen Lichtstrom und einem Energiepreis von 0,2 Fr./kWh für Glühlicht zu Fr. 4480.– und für HgL-Lampen zu