

Objektyp: **Advertising**

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

Band (Jahr): **14 (1960)**

Heft 7: **Sportanlagen = Centres sportifs = Sport arenas**

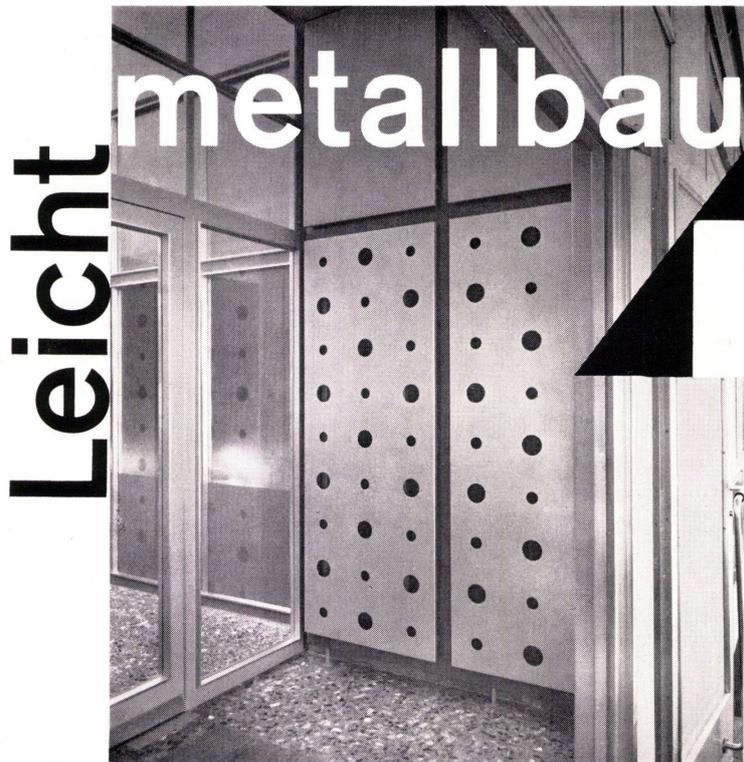
PDF erstellt am: **12.07.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



# Keller

**Alfons Keller**

**Blechs Schlosserei 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 wetterfestem Jersey-Stamoid — rot, gelb, blau, schwarz.

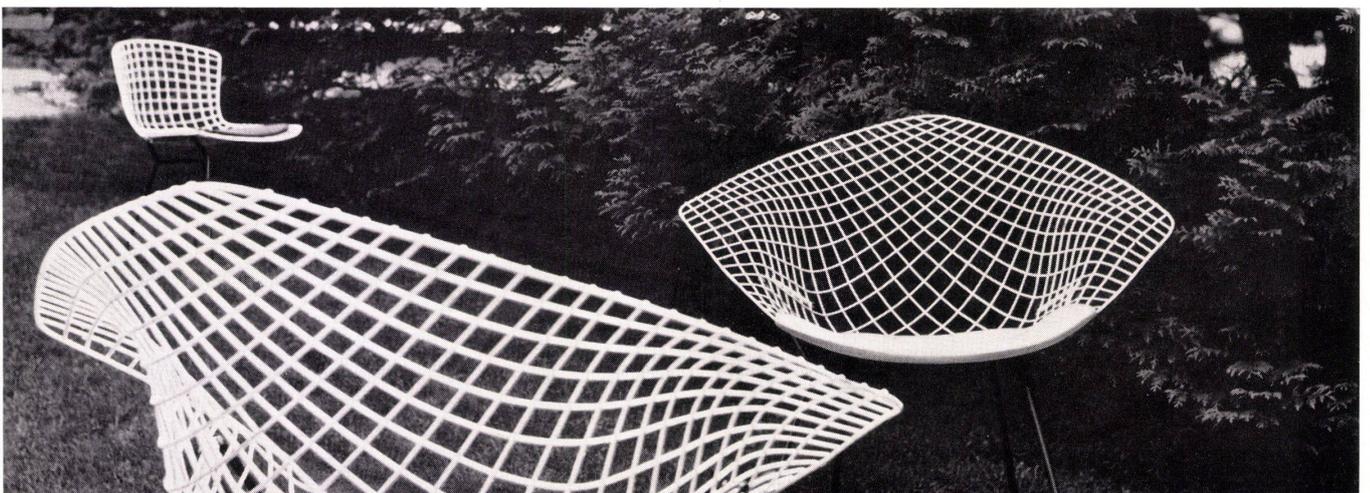
Bertoia-Stuhl Fr. 110.—, mit Sitzkissen aus Jersey-Stamoid

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 02 85

 Modell Knoll International



## Kellco die Schweizer Kunststoffplatte

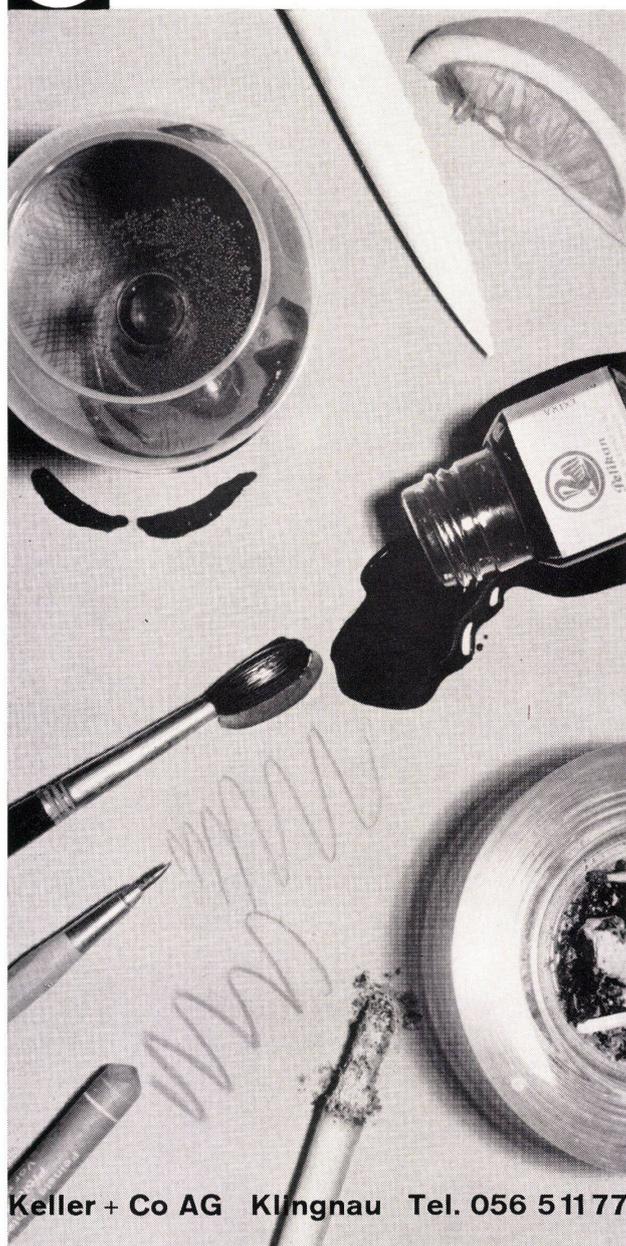
### Anwendung:

Tischbeläge  
Buffetverkleidungen  
Korpusabdeckungen  
Küchenbau  
Ladenbau  
Gaststätten  
Coiffeureinrichtungen  
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 Abnutzung  
hygienisch und appetitlich  
leicht zu reinigen  
geruchlos  
überdurchschnittlich dauerhaft

**Unentgeltlicher techn. Beratungsdienst • Muster und Prospekte durch die Fabrik • Fabrikgarantie auf jede Platte •**



**Keller + Co AG Klingnau Tel. 056 5 11 77**

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 (Gl), zum Teil mit Überspannung betrieben (also verminderte Lebensdauer);
- Beleuchtung mit Glühlampen und Quecksilberdampf Lampen (Hg) gemischt und
- Beleuchtung mit Quecksilberdampf Lampen mit Leuchtstoffkollben (HgL).

Außerdem standen zwei verschiedene Lichtpunktordnungen 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 Quecksilberdampf Lampe läßt sich zwar nicht mehr so gut wie der einer Glühlampe, aber immer noch wesentlich besser als der einer Hg-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 Hg-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 Grünanteil 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 einem Quecksilberdampflicht 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 Mlmh in Franken, L die Kosten einer Lampe in Franken, t die Lebensdauer einer Lampe in Stunden, P die Kosten einer kWh in Franken,  $\Phi$  der abgegebene Lichtstrom einer Lampe und N die Leistungsaufnahme einer Lampe in kW ist, so errechnet sich Z wie folgt:

$$Z = \frac{L + t \cdot N \cdot P}{t \cdot \Phi} \cdot 10^6 \text{ in Fr./Mlmh}$$

Wenn wir davon ausgehen, daß nur noch die beiden Lichtquellen Gl und Hg 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 Hg 2 kW erzeugt bei einem Leistungsverbrauch von 2,1 kW einschließlich Drosselverluste 125000 lm. Wir müssen also, wenn wir Glühlampen verwenden wollen, 2,5mal so viele Scheinwerfer aufwenden, um den selben Lichtstrom zu erzielen. Oder in bezug auf die Wirtschaftlichkeit müssen 2,5 Glühlampenscheinwerfer billiger sein als ein Hg-L-Scheinwerfer mit Drosselspule, 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 Wankdorfstadion 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 Hg-L-Lampen zu