

Licht für Breiten- und Spitzensport Neue LED-Beleuchtung in der Sporthalle Buchholz in Uster

Ausgangslage

Die 1998 eröffnete Sporthalle Buchholz verfügt neben der abtrennbaren Dreifachsporthalle zusätzlich über einen Gymnastikraum, einen Theorieraum und ein Foyer mit Küche. Dadurch ist sie vielseitig nutzbar und als Veranstaltungsort sehr begehrt. Neben dem Schulsport wird sie von vielen Sportvereinen wie zum Beispiel dem TV Uster (Handball) oder dem UHC Uster (Unihockey) genutzt. Mit ausgefahrener Zuschauertribüne sind Veranstaltungen mit bis zu 1000 Zuschauern möglich.

Auf Grund ihres Alters entsprach die bestehende Beleuchtung mit Leuchtstofflampen nicht mehr den heutigen Anforderungen und Ersatzteilbeschaffung und Unterhalt waren immer schwieriger zu bewerkstelligen. Ausserdem war bei Projektbeginn im Januar 2022 schon klar, dass für 2023 das Verkaufsverbot für Leuchtstofflampen kommen würde. Deshalb und auf Grund zahlreicher Vorteile heutiger LED-Leuchten wie zum Beispiel Einsparungen bei den Energie- und Unterhaltskosten entschloss sich die Stadt Uster, die bestehende Beleuchtungsanlage zu ersetzen. Neu sollte die Beleuchtung auch die Anforderungen für TV-Übertragungen entsprechend SRF und swiss unihockey erfüllen.

Anforderungen und Lichtplanung

Um für die Sporthalle die Anforderungen für TV-Beleuchtung zu erfüllen, waren für fünf definierte Kamerastandorte mindestens 500 Lux mittlere vertikale Beleuchtungsstärke gefordert. Ausserdem muss die Beleuchtung auch ausreichend gleichmässig sein und deshalb die Gleichmässigkeit von E_{min}/E_m grösser 0.6 und Ungleichmässigkeit E_{min}/E_{max} grösser 0.4 erfüllen. Zusätzlich wurden für die LED eine Farbtemperatur von 4000 Kelvin und eine Farbwiedergabe von mindestens 80 gefordert.

Die Lichtplan GmbH erstellte eine Lichtplanungsdatei, welche an alle Anbieter abgegeben wurde. Dadurch war ein einheitlicher Vergleich aller Lichtplanungen möglich.

Um den Installationsaufwand möglichst gering zu halten, wurden möglichst viele bestehende Leuchtenpositionen übernommen und für die neue Lichtplanung vorgegeben. Auf Grund der neuen Anforderung TV-Beleuchtung musste auf der Nordseite allerdings eine zusätzliche Leuchtenreihe montiert werden.

Es kommen für die TV-Beleuchtung 96 Leuchten «Craft II Plus L» (190 W für 85% Licht) mit LED mit neutralweisser Lichtfarbe (4000 K) zum Einsatz, welche für eine ausreichend helle und gleichmässige Beleuchtung sorgen. Die Leuchten wurden an den bestehenden Installationskanälen montiert.

Für die Wettkampfbeleuchtung ohne TV (750 Lux mittlere horizontale Beleuchtungsstärke) werden die Leuchten auf ca. 50% Licht und für die Trainingsbeleuchtung (300 Lux mittlere horizontale Beleuchtungsstärke) auf ca. 25% Licht gedimmt.



Die Zuschauertribüne wird mit acht «Craft II Plus L» mit einer geringeren Leistung von 123 W beleuchtet.

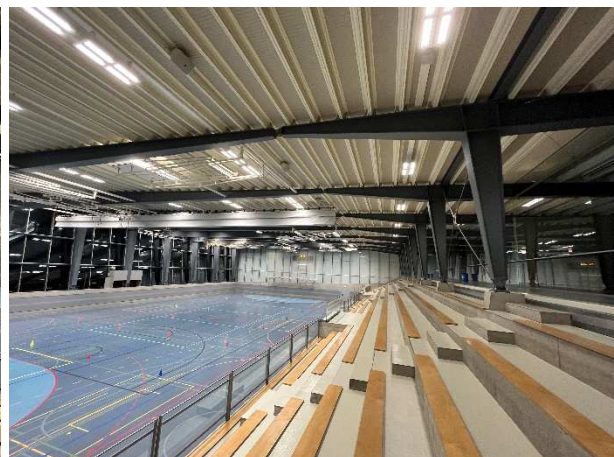
Die erforderliche Leistung inklusive Betriebsgeräten ist trotz der deutlich höheren TV-Anforderungen mit 19.2 kW (96x 190 W + 8x 123 W) etwas geringer als bei der alten Beleuchtung (19.4 kW).

Beim 1:1-Vergleich der Wettkampfbeleuchtung ohne TV werden mit der neuen LED-Beleuchtung nur noch 9.6 kW benötigt gegenüber 19.4 kW mit der alten Beleuchtung. Somit können 9.8 kW oder 50% eingespart werden.

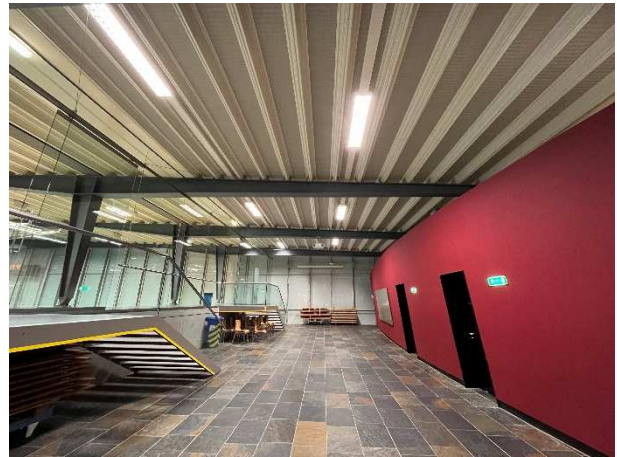
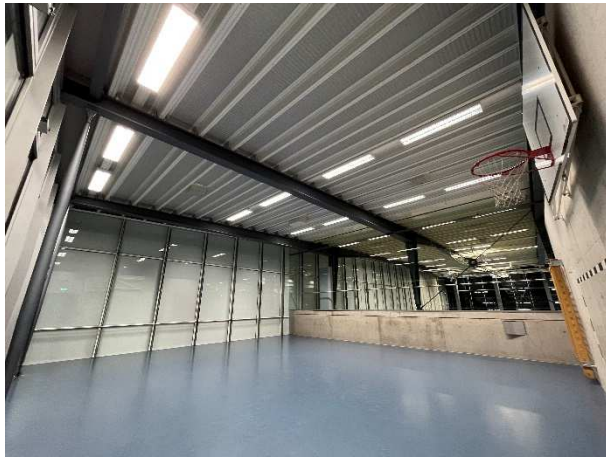
Zusätzliche Einsparungen ergeben sich mittels der hauptsächlich genutzten Trainingsschaltstufe und der Berücksichtigung des vorhandenen Tageslichtes mittels tageslichtabhängiger Steuerung.

Neben der enormen Energieeinsparung besitzt die neue LED-Beleuchtung noch weitere Vorteile. Die Beleuchtungsqualität ist höher als bisher und erfüllt alle aktuellen lichttechnischen Anforderungen und durch die lange prognostizierte Lebensdauer von 50000 Stunden bei einem Restlichtstrom von mindestens 90% sinken die Unterhaltskosten.

Ausserdem konnte die Deckenlast um ca. 450 kg reduziert werden.



Im Gymnastikraum und Foyer erfolgte ein 1:1-Ersatz der Leuchten mit 27 Leuchten «RAS-BWS LED10300-840» (105 W).



Um bei Stromausfall Sportaktivitäten wie zum Beispiel Turnen oder Trampolinspringen gefahrlos beenden zu können, war eine Abbruchbeleuchtung für die Sporthalle erforderlich. Ausserdem wurde für die Tribüne eine Antipanikbeleuchtung und im Foyer eine Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege geplant. Dafür werden sechs Hallenleuchten, vier Tribünenleuchten und acht Foyerleuchten bei Stromausfall direkt ab dem Notstromsystem betrieben.

Elektroplanung / Steuerung / Leuchtenmontage

Die Elektro- und Gesamtplanung erfolgte durch Gähler und Partner AG.

Die neue Beleuchtung wurde komplett neu verkabelt und ist via DALI dimmbar. Die Hallenbeleuchtung kann mittels Schalter in der Halle oder über Schalttafel im Elektroraum betätigt werden.

Da die Halle an drei Seiten komplett verglast ist, gibt es sehr viel Tageslicht. Dieses wird durch Tageslichtsensoren erfasst, so dass bei ausreichend Tageslicht die künstliche Beleuchtung reduziert werden kann.

Die neue Sicherheitsbeleuchtung wurde wie oben beschrieben in die allgemeine Beleuchtung integriert.

Die Demontage der alten und Installation der neuen Beleuchtung inklusive neuer Verkabelung konnte erfolgreich durch die Firma Oberholzer AG durchgeführt werden. Um Einschränkungen bei der Hallennutzung zu vermeiden, mussten die Arbeiten in einem sehr engen Zeitrahmen erfolgen, so dass teilweise bis zu zwölf Fachleute gleichzeitig vor Ort waren.

Abnahmemessungen

Der subjektive Eindruck heller, gleichmässiger und blendfreier Beleuchtungen konnte durch die am 27. September 2022 durchgeführten Abnahmemessungen bestätigt werden. Die Messwerte zeigen, dass alle lichttechnischen Anforderungen sehr gut erfüllt werden. Zum Beispiel konnten für die TV-Beleuchtung mittlere vertikale Beleuchtungsstärken in allen vier Richtungen von circa 700 Lux bei Gleichmässigkeiten E_{min}/E_m grösser 0.7 und Ungleichmässigkeiten E_{min}/E_{max} grösser 0.57 gemessen werden. Auf Grund der Messwerte konnte die TV-Beleuchtung optimiert und auf 85% Licht gedimmt werden. Dadurch wird der Energieverbrauch gesenkt und die Leuchtenlebensdauer erhöht.

Fazit

Nur dank der konstruktiven Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten war es möglich, die Beleuchtungssanierung in so kurzer Zeit durchzuführen. Die Stadt Uster kann nun ihren zahlreichen Hallennutzern eine Beleuchtung zur Verfügung stellen, die nicht nur alle licht- und sicherheitstechnischen Anforderungen sehr gut erfüllt, sondern auch noch einen deutlich niedrigeren Energieverbrauch aufweist, die Unterhaltskosten reduziert und neu bei Bedarf auch TV-Übertragungen ermöglicht. Da bleibt am Schluss nur noch, den Sportlerinnen und Sportlern viel Erfolg und Spass bei Sport, Spiel und Bewegung unter dem neuen Licht zu wünschen!

Projektinformationen

Bauherr: Stadt Uster, Geschäftsfeld Sport
Lichtplanung: Zumtobel Licht AG, Zürich; Lichtplan GmbH, Turgi
Leuchten: Zumtobel Licht AG, Zürich
Elektro- und Gesamtplanung: Gähler und Partner AG, Ennetbaden
Elektroinstallation: Oberholzer AG, Uster

Autor: Udo Kelling, Lichtplan GmbH, Turgi

Bilder: Zumtobel; U. Kelling, Lichtplan GmbH, Turgi

Bildlegenden:

- B1: LED-Leuchte «Craft» (U. Kelling)
- B2: Dreifachsporthalle mit neuer TV-Beleuchtung (U. Kelling)
- B3: Tribünenbeleuchtung (U. Kelling)
- B4: Leuchte «RAS-BWS LED» (Zumtobel)
- B5: Beleuchtung Gymnastikraum (U. Kelling)
- B6: Beleuchtung Foyer (U. Kelling)