

Sportplatzbeleuchtung Tennisclub Murten – statische Überprüfung der Beleuchtungsmasten

Datum 24.08.2024

Verfasser Dion Brunner

Auftraggeber Jonas Aebischer, Präsident, TC Murten

Verteiler Jonas Aebischer, Präsident, TC Murten

Projektnummer 7001274

Projektbezeichnung Sportplatzbeleuchtung Tennisclub Murten



Version	Überarbeitung / Änderung / Grund	Datum
1	Erstausgabe	24.08.2024

Freigaben	Datum	Name	Unterschrift
Projektingenieur	24.08.2024	BRUND	

INHALTSVERZEICHNIS

Anhänge	2
Einführung	3
Wanddickenmessung	3
Visuelle Kontrolle	3
Tragsicherheit	4
Schlussfolgerungen und Empfehlungen	6

Anhänge

- Anhang A - Geometrie und Wanddickenmessung
- Anhang B - Ersatz Beleuchtungskörper
- Anhang C - Statische Überprüfung

Einführung

Die Tennisclub Murten möchte die Tennisplatzbeleuchtung erneuern. Geplant ist der Ersatz der bestehenden 24 Rinnenstrahler, welche jeweils paarweise auf 12 Beleuchtungsmasten montiert sind. Es ist eine neue Beleuchtungsauslegung mit je einer LED-Leucht pro Mast (**Anhang B**) vorgesehen. Technische Angaben von der vorhandenen Beleuchtung liegen nicht vor.

Vor den Arbeiten sollen die Masten statisch auf ihre Tragsicherheit vor und nach dem Leuchtenersatz untersucht werden. Die folgenden Kapitel fassen die Resultate dieser Überprüfung zusammen.

Wanddickenmessung

Am 11.07.2024 wurde eine Wanddickenmessung (**Anhang A**) an den bestehenden Beleuchtungsmasten 1÷12 durchgeführt.

Die Masten bestehen aus verzinktem Stahl, haben eine konisch-runde Form und sind mit je 2 Rinnenstrahlern belegt. An den Mastfüssen der Masten 1÷6, 11 und 12 wurde ein Durchmesser von 22 bis 23 cm und eine Wandstärke zwischen 3 und 4 mm gemessen. Die Durchmesser der Mastfüsse an den Masten 7÷10 sind mit 17 bis 18 cm kleiner als die anderen. Sie haben jedoch mit 5 bis 6 mm eine grössere Wanddicke.

Der Zopfmass an der Spitze aller Masten wurde auf 120 mm geschätzt.

Visuelle Kontrolle

An den Mastfüssen können vereinzelt kleinere Korrosionszonen ausgemacht werden (**Anhang A**). Wesentliche mechanische Beschädigungen sind nicht vorhanden. Die Masten 1÷12 sind allgemein in einem guten Zustand.

Tragsicherheit

Die Tragsicherheit der Masten wird ermittelt, in dem der Masten rechnerisch durch einen Bemessungswind belastet wird, welcher mit einer Wiederkehrperiode von 50 Jahren auftritt.

Die Bemessungslebensdauer eines neuen Beleuchtungsmastes beträgt 25 Jahre.

Durch die Aufnahme der Mastgeometrie und die Wandstärkenmessung kann die theoretische Restlebensdauer der Beleuchtungsmasten in der heutigen sowie in der zukünftigen Beleuchtungsauslegung ermittelt werden.

Die Berechnungen befinden sich im **Anhang C** und haben zur Annahme, dass die Fundation der Masten genügend dimensioniert wurde und die Gesamtstabilität gegeben ist.

Auf jedem Mast werden jeweils die beiden vorhandenen Rinnenstrahler durch eine einzelne LED-Leuchte ersetzt. Diese neue Beleuchtungsauslegung bewirkt, dass die Belastung der Masten durch das Eigengewicht der LED-Leuchten und die kleinere Windangriffsfläche bedeutend reduziert wird.

Die Resultate zeigen, dass unter Berücksichtigung der aktuellen Norm SN EN 40 die Tragsicherheit der Masten 1÷12 in der neuen Beleuchtungsauslegung für eine weitere Lebensdauer von 25 Jahren gegeben ist.

Voraussetzung dazu ist, dass der allgemein gute Zustand der Masten erhalten bleibt.

Die Resultate sind in der folgenden **Tabelle 1** zusammengestellt.

Sportplatzbeleuchtung Tennisclub Murten – statische Überprüfung der Beleuchtungsmasten

Mast [Nr.]	Höhe [m]	Ø [cm]	Wandstärke [mm]	Anbauten [-]	Theor. Restlebensdauer der Masten bis [-]
1	14.00	22	3.7	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2029 (<5 Jahre)
1	14.00	22	3.7	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
2	14.00	22	3.6	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2028 (<4 Jahre)
2	14.00	22	3.6	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
3	14.00	22	3.8	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2029 (<5 Jahre)
3	14.00	22	3.8	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
4	14.00	22	3.4	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2027 (<3 Jahre)
4	14.00	22	3.4	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
5	14.00	23	3.8	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2034 (<7 Jahre)
5	14.00	23	3.8	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
6	14.00	23	3.7	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2039 (<5 Jahre)
6	14.00	23	3.7	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
7	14.00	17	5.6	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2026 (<2 Jahre)
7	14.00	17	5.6	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
8	14.00	17	5.5	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2026 (<2 Jahre)
8	14.00	17	5.5	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
9	14.00	17	5.5	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2026 (<2 Jahre)
9	14.00	17	5.5	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
10	14.00	18	5.8	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2027 (<3 Jahre)
10	14.00	18	5.8	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
11	14.00	23	3.8	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2030 (<6 Jahre)
11	14.00	23	3.8	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)
12	14.00	23	3.8	2 Rinnenstrahler, 1 Konsole	2030 (<6 Jahre)
12	14.00	23	3.8	1 LED-Leuchte, 1 Konsole	2049 (>25 Jahre)

Tabelle 1: in **schwarz** -> Theoretische Restlebensdauer der Beleuchtungsmasten 1÷12 in der bestehenden Beleuchtungsanordnung (Rinnenstrahler). In **grün** -> Theoretische Restlebensdauer der Beleuchtungsmasten 1÷12 in der neuen Beleuchtungsanordnung (LED-Leuchten).

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Beleuchtungskörper auf den Beleuchtungsmasten des Tennisclubs Murten sollen durch LED-Leuchten ersetzt werden.

Nach einer Wanddickenmessung an den Mastfüßen und der Aufnahme der Mastgeometrie wurde eine statische Überprüfung der bestehenden Beleuchtungsmasten 1÷12 mit der bestehenden und in der geplanten Beleuchtungsauslegung durchgeführt.

Die Resultate zeigen, dass die Tragsicherheit aller Beleuchtungsmasten nach einem Ersatz mit LED-Leuchten für eine weitere Lebensdauer von 25 Jahren gewährleistet ist.

Voraussetzung dazu ist, dass der gute Zustand der Beleuchtungsmasten erhalten bleibt. Es wird empfohlen, im Abstand von 10 Jahren die visuelle Kontrolle und die Wandstärkenmessung an den Beleuchtungsmasten zu wiederholen.

Dion Brunner

Projektingenieur Tragwerksplanung