

Gastbeitrag zum Thema LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen

Der folgende Gastbeitrag stammt von Dipl.-Ing. Sascha Rößler, Geschäftsführender Gesellschafter der UNTERNEHMENSGRUPPE RÖBLER GMBH und Inhaber der RÖBLER-CONSULT-DÜSSELDORF. Folgende Zahlen und Angaben stammen von Sascha Rößler und sind nicht auf Stadionwelt zurückzuführen.

Dipl.-Ing. Rößler: „Die nachfolgenden Ausführungen spiegeln ausschließlich meine fachliche Meinung aufgrund meiner Berufserfahrung, Vita und den mir vorgestellten oder den von mir begutachteten sogenannten „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ wider. Hiermit nicht einher gehen allgemein gültige Aussagen und/oder (rechtlich) verbindliche Erklärungen oder Bewertungen in irgendeiner Form. Meine Ausführungen sollen Interessenten von Flutlichtbeleuchtungsanlagen zum Mitdenken und zum kritischen Hinterfragen bewegen, damit die absolut sinnvolle LED-Technik nicht durch „Regenmacher“, an Reputation verliert und Interessenten umfassend und seriös über den aktuellen Stand dieser noch immer in der Entwicklung steckenden Beleuchtungstechnik informiert werden. Ich beziehe mich hiermit auch nur auf „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ für die Beleuchtung von Großflächen in Sportstätten wie bspw. von normgroßen Fußball- oder Hockeyplätzen. Im Bedarfsfall und bei konkreten und projektbezogenen Anfragen bin ich jedoch jederzeit auch gern bereit rechtlich verbindliche Aussagen und Gutachten zu erstellen.“

Konkreter Anlass für diesen Gastbeitrag, eine aufklärende Information und öffentliche Stellungnahme durch mich, ist der allgemeine und extreme „Hype“ um diese „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“, die Selbstdarstellung der Errichter als „Neu-Erfinder des Rades“ und meine persönliche Wahrnehmung, dass man mit oder unter dem Begriff „LED“ scheinbar alles „verkaufen“ und legitimieren kann. Oftmals gehen Kunden anscheinend generell davon aus, dass eine „LED-Beleuchtungsanlage“ schon einzig und allein aufgrund der LED-Technik immer günstiger, immer wirtschaftlicher, immer technisch hochwertiger, immer umweltfreundlicher, immer nachhaltiger, immer wartungsärmer und natürlich immer innerhalb kürzester Zeit amortisiert ist. Als kritisch denkender Mensch, Techniker und Steuerzahler – „der das ja alles irgendwie mitfinanziert“ - kann ich oftmals nur „staunen“, dass beim „Zauberwort“ LED offensichtlich meist „ausgekuppelt“ und nichts mehr kritisch hinterfragt wird. Es zählt scheinbar rein die vermeintliche Energieersparnis und die vermeintliche Betriebskostensenkung – nahezu völlig unabhängig von Investitionskosten, technischer Seriosität, Nachhaltigkeit und Qualität. Verifiziert werden diese vermeintlichen Vorteile einer „LED-Beleuchtungsanlage“ oftmals nur durch Lektüre und abheften von fragwürdigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die – kritisch betrachtet – einen Fachmann eher zum Schmunzeln bringen.

Abgesehen davon, dass es sich bei den hier beurteilten Ausführungen ohnehin nicht um normgerechte Flutlichtbeleuchtungsanlagen handelt – sie erfüllen mit gerade einmal 75 Lux mittlerer Beleuchtungsstärke nur ein einziges Kriterium und das auch nur mit der absoluten Mindestanforderung - kommt unabhängig von der Qualität noch hinzu, dass sie aufgrund ihrer Lichtimmissionen in den allermeisten Sportstätten nicht einmal genehmigungsfähig sind.

Denn es gibt bisher keine asymmetrischen LED-Planflächenstrahler für diese Anforderungen. Kein Hersteller hat eine solche Lichttechnik für LED-Leuchteneinheiten aktuell im Angebot, geschweige denn im seriennahen Vorlauf. Zur Errichtung einer Flutlichtbeleuchtungsanlage nach Deutschem Baurecht ist eine solche Technik allerdings in den allermeisten Umgebungsgeometrien zwingend erforderlich. Spätestens mit Erteilung der Baugenehmigung – Flutlichtbeleuchtungsanlagen mit Masthöhen über 10 Meter gehören in Deutschland zu den genehmigungspflichtigen Anlagen – wird auf die Notwendigkeit der Einhaltung der Grenzwerte für die Lichtimmissionen nach der Licht-Leitlinie rechtsverbindlich hingewiesen. Oftmals ist bereits mit dem Bauantrag schon ein Lichtimmissionsgutachten einzureichen.

Alle diese angebotenen „LED-Flutlichtscheinwerfer“ müssen jedoch – entgegen dem aktuellen Stand der Beleuchtungstechnik – um bis zu 60 Grad aus der Horizontalen aufgeneigt werden, damit die Sportfläche von außen überhaupt einigermaßen beleuchtet werden kann. Dies generiert jedoch unmittelbar Lichtimmissionen in der Umgebung, die sehr deutlich oberhalb der Grenzwerte der Lichtleitlinie liegen. Auch bei Masthöhen bis 10 Meter – die in Deutschland bisher genehmigungsfrei sind – muss natürlich geltendes Recht eingehalten werden, sollte nun ein „LED-Flutlichtbauer“ auf die „Idee“ kommen dann eben einfach genehmigungsfrei errichten zu wollen. Schon aufgrund der Qualität der Beleuchtung wegen der nicht zu erreichenden Gleichmäßigkeit - dem zweiten normgeforderten Kriterium für eine solche Beleuchtungsanlage - ist mit derartigen Masthöhen eine normgerechte Ausführung ohnehin nicht möglich. Der unzulässige Betrieb einer genehmigungsfreien Anlage fällt dabei jedoch oftmals erst bei Anwohnerbeschwerden auf.

Schon auf den Fotos, mit denen derartige Anlagen beworben werden, erahnt der Laie oftmals diese unzulässig hohen Lichtimmissionen, für die man auch als Fachmann nicht einmal eine rechnerische Überprüfung benötigt. Somit ist die Anlage nach Bundesimmissionschutzgesetz unzulässig, da eben auch zusätzlich nicht alle möglichen konservativen Minderungsmaßnahmen, wie etwa asymmetrische Planflächenstrahler und aktueller Stand der Lichttechnik eingesetzt wurden. Nicht selten enden derartige Ausführungen – ob genehmigungspflichtig oder genehmigungsfrei – mit einer Klage und einer Stilllegung der Beleuchtungsanlage. Denn unter solchen Bedingungen dürfen diese Beleuchtungsanlagen überhaupt nicht betrieben werden, da sie dann keine gültige Bau- oder Betriebsgenehmigung besitzen.

Gastbeitrag zum Thema LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen

Bei Investitionskosten von mehreren zehntausend Euro und einer Nutzungsdauer von mehreren Jahrzehnten kann das sehr schnell zu einem wirtschaftlichen Desaster werden. Gerade auch dann, wenn der Käufer bspw. mit Mehreinnahmen kalkuliert hat um ggf. die Finanzierung der Anlage zu bedienen. Selbst wenn das nicht der Fall ist, so ist das immer noch ein großes Ärgernis, wenn die neue und teuer erkaufte Anlage nicht betrieben werden darf.

Das Kriterium „hell“ ist dagegen natürlich kein Nachweis für die Qualität einer Beleuchtungsanlage, wie oftmals behauptet wird: „LED-Licht wird ja im Allgemeinen als heller empfunden, da reichen Ihnen auch 60 bis 65 Lux und damit sparen Sie dann noch einmal richtig Energie“. Neben der Eingangs erwähnten Motivation für meine Stellungnahme war dieses „Verkaufsargument“ von dem mir ein Kunde aus Niedersachsen berichtete ein zusätzlicher Grund nun einmal erklärende Stellung zu beziehen. Kommentieren möchte ich eine solche „Verkaufsmasche“ jedoch nicht, um nicht auf das Niveau solcher Verkaufargumentation zu begeben.

Zusammenfassend kann ich sagen, dass die mir bekannten „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ bei vielfach höheren Investitionskosten qualitativ und quantitativ wesentlich schlechtere Beleuchtungskennwerte erreichen und durch nicht mehr zeitgerechte Lichttechnik und die aktuelle Gesetzeslage nur fernab jeder Bebauung, fernab jeder Straße, fernab jeder Bahntrasse und/ oder fernab jedes Wasserwegs überhaupt genehmigungsfähig sein dürften.

INGENIEURBÜRO RÖBLER GMBH & CO. KG						
Planung, Erstellung und Projektmanagement für Bautechnik, Elektro-, Sanitär- und Lüftungstechnik, Gebäudetechnik und Elektro- und Gebäudetechnik						
Messprotokoll „Licht“ Flutlichtbeleuchtungsanlage						
Auftraggeber: Kunden						
Auftraggeber (Name, Straße, PLZ, Ort, Telefon, Fax, E-Mail, Web, etc.)						
Messung vom: 27.01.2013						
100	103	104	87	173	187	
111	114	86	86	129	119	
124	123	91	90	139	127	
204	214	112	117	239	204	
300	304	110	123	319	304	
117	129	88	84	126	151	
151	128	90	90	141	167	
187	173	100	101	164	196	
Messwert Einheitswert: 140,88						
Gleichmäßigkeit g1: 0,58						

Messprotokoll „Licht“ Flutlichtbeleuchtungsanlage mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln und asymmetrischen Planflächenstrahlern (ca. 1990). Mit Ausweis der mittleren Beleuchtungsstärke (145,88 Lux) und Gleichmäßigkeit (58 Prozent). Alle Bilder: Archiv UNTERNEHMENSGRUPPE RÖBLER GMBH

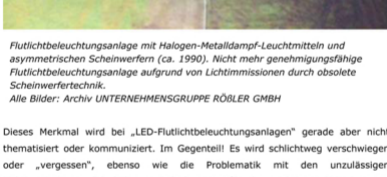
Grundsätzlich ist eine LED-Beleuchtung einer Sportfläche nach aktuellem Stand der Beleuchtungstechnik für Kleinflächen (Tennis oder ähnliches.) natürlich möglich, wengleich sie leicht- und immissionstechnisch ansatzweise günstig zu einer Beleuchtung mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln ist. Für die Beleuchtung einer Großfläche dagegen - Fußball oder bspw. auch Hockey - habe ich noch keine seriöse, nachhaltige und normkonforme Anlage gesehen. Zu beachten gilt es nämlich, neben der Sportleistungsstärke, eben auch zusätzlich die Gleichmäßigkeit, die Blendung der Sportler und die Immissionen in der Umgebung. Alles andere, was es bisher in dieser Richtung gibt, setzt kein 2-Kilowatt-Halogen-Metaldampf-Leuchtmittel mit einem Lichtstrom von bis zu 240.000 Lumen. Es wird lediglich eine größere Anzahl LED-Leuchtmitteln eingesetzt, die maximal bis 400-respektive 600-Watt-Leuchtmittel ersetzen und ursprünglich für andere Einsatzbereiche konzipiert sind - die von mir der Einfachheit halber betitelt sogenannte „Baumarktvariante“.

Grundsätzlich kann man daher allgemein und etwas pauschaliert sagen, dass eine Anlagengeometrie, die den Einsatz eines 2kW-Halogen-Metaldampf-Leuchtmittels erfordert Stand jetzt nicht seriös und nachhaltig mit einer LED-Beleuchtung realisiert werden kann.

Eine Amortisationszeit konnte ich zudem objektiv gar nicht berechnen, setzt man korrekte Parameter an. Verglichen werden diese sogenannten „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ nämlich stets mit der Mindestausführung einer „Halogen-Metaldampf-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ (8 Scheinwerfer zu je 2 Kilovoltampere zuzüglich Drossel). Die Leistungsaufnahme einer solchen Anlage (je nach Ausführung 16,80 bis 18,0 Kilovoltampere) wird dabei stets mit der sogenannten „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ verglichen. Deren Leistungsangaben schwanken je nach Hersteller und Ausführung zwischen 9,60 und 13,60 Kilowatt. Damit wird dann die Ersparnis pro Betriebsstunde berechnet. Mit faktisch nicht vorhandenen und „gekünstelt“ zusätzlichen Kosten einer „Halogen-Metaldampf-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ setzt dann eine für den Kunden „angenehme“ Amortisationszeit errechnet. Was dabei jedoch (gegebenfalls bewusst) nicht berücksichtigt wird sind die jeweils unterschiedlichen Beleuchtungskennwerte der verglichenen Flutlichtbeleuchtungsanlagen. Die „LED-Variante“ erzielt rd. 75 bis maximal 80 Lux in den angebotenen Versionen, die „Halogen-Metaldampf-Variante“ etwa 120 bis 140 Lux. Setzt man diese Erkenntnis dann in Relation zum „Verbrauch“ schwinden die Argumente für die „LED-Variante“ bereits. Würde man eine „Halogen-Metaldampf-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ mit nur 75 bis 80 Lux projektieren, dann je nach Ausführung also 10,50 bis 13,50 Kilovoltampere). Wenn überhaupt, so ist dann maximal ein identischer „Verbrauch“ zur „LED-Variante“ gegeben, keinesfalls aber eine höhere Leistungsaufnahme.

Gastbeitrag zum Thema LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen

Derartige Anlagen werden aber gerade nicht projiziert, da neben der mittleren Beleuchtungsstärke eben noch die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung zu beachten ist. Hier verlangt die Norm bei einer einfachen Nutzung für den Trainingsbetrieb mindestens eine Gleichmäßigkeit von 50 Prozent in der Sportart Fußball. D. h., dass der kleinste vorhandene Wert in Lux mindestens 50 Prozent der Durchschnittsbeleuchtungsstärke erreichen muss. Je höher die Gleichmäßigkeit ist, desto hochwertiger ist auch die Qualität der Beleuchtung. Bei einer 75-Lux-Flutlichtbeleuchtungsanlage darf demnach kein Messpunkt unter 37,50 Lux sein, bei einer 140-Lux-Flutlichtbeleuchtungsanlage kein Messpunkt unter 70 Lux. Um dieses Kriterium auch seriös und nachhaltig zu erfüllen, ist die Mindestbestückung für eine Trainingsbeleuchtungsanlage eines Normfußballplatzes mit 8 Halogen-Metaldampf-Scheinwerfern anzusetzen. Bei Hockey beispielsweise ist schon für den Trainingsbetrieb eine Mindestgleichmäßigkeit von 70 Prozent verlangt(!).



Flutlichtbeleuchtungsanlage mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln und asymmetrischen Scheinwerfern (ca. 1990). Nicht mehr genehmigungsfähige Flutlichtbeleuchtungsanlage aufgrund von Lichtimmissionen durch obsoletere Scheinwerfertechnik. Alle Bilder: Archiv UNTERNEHMENSGRUPPE RÖBLER GMBH

Dieses Merkmal wird bei „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ gerade aber nicht thematisiert oder kommuniziert. Im Gegenteil! Es wird schlichtweg verschwiegen oder „vergessen“, ebenso wie die Problematik mit den unzulässigen Lichtimmissionen. Ich halte es jedoch sogar für das wichtigere Kriterium zur Beurteilung der Qualität einer Beleuchtungsanlage. Derartige Ausführungen sind daher nicht nur aufgrund der Lichtimmissionen ein Rückschritt um mindestens 2 Jahrzehnte – beurteilt man nur die Lichtimmissionen! Von der Beleuchtungsqualität her halte ich es für einen Rückschritt um sogar 4 bis 5 Jahrzehnte. Nach wie vor sind Planflächenstrahler mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln bestückt aktueller Stand der Beleuchtungstechnik bei diesen Flutlichtbeleuchtungsanlagen. Aufgrund der geringeren Einschaltzeiten – bspw. im Vergleich zu einer Straßenbeleuchtung – bezweifle ich ohnehin, dass sich die LED-Technik, sollte sie es einmal seriös für derartige Anlagen geben, flächendeckend kurzfristig durchsetzen wird. Erst neulich las ich in einer Amortisationsrechnung von 900(!) angeschetzten Betriebsstunden pro Jahr. Jeder Betreiber einer Flutlichtanlage wird bei dieser Angabe „schmunzeln“ und wissen, dass sich eine „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ dann bei rund 3.000 Betriebsstunden pro Jahr natürlich in Sekundenbruchteilen amortisiert. Manche Anbieter mögen daraus resümieren, dass man eine Flutlichtbeleuchtungsanlage einfach öfter und länger einschalten soll. Dann ist die Amortisationszeit noch eher erreicht und man kann die Anlage parallel noch für einen Umweltschutzpreis vorschlagen. Ich sehe das anders. Selbst jedoch bei dieser falschen Annahme von 900 Betriebsstunden lässt sich wie o. g. – die Amortisationszeit von unter 60 Jahren berechnen, setzt man – sie o. g. – die korrekten Parameter einer „richtigen“ Flutlichtbeleuchtungsanlage an und mutmaßt ihr keine Kosten zu, die es faktisch nicht gibt!



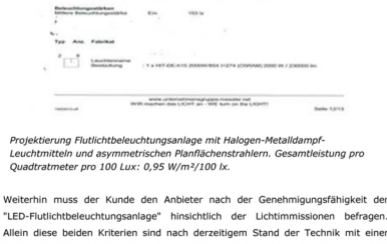
Flutlichtbeleuchtungsanlage mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln und asymmetrischen Scheinwerfern (ca. 1985). Nicht mehr genehmigungsfähige Flutlichtbeleuchtungsanlage aufgrund von Lichtimmissionen durch obsoletere Scheinwerfertechnik.

Seriöse Angebote sind jedoch auch für den kritischen Laien einfach zu filtern: Der Kunde muss dem Anbieter nur nach dem Quotienten aus „Leistungsaufnahme pro Quadratmeter bezogen auf 100 Lux“ befragen. Sodann kann er die ihm angebotene „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ objektiv mit einer „Halogen-Metaldampf-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ vergleichen.



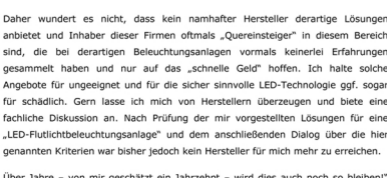
Projektierung Flutlichtbeleuchtungsanlage mit LED-Leuchteinheiten Gesamtleistung pro m²/100 Lux: 1,50 W/m²/100 lx.

Das Ergebnis ist dann jedoch ernüchternd, da die „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlagen“ objektiv damit verglichen gegebenenfalls sogar mehr Energie verbrauchen.



Projektierung Flutlichtbeleuchtungsanlage mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln und asymmetrischen Planflächenstrahlern. Gesamtleistung pro Quadratmeter pro 100 Lux: 0,95 W/m²/100 lx.

Weiterhin muss der Kunde den Anbieter nach der Genehmigungsfähigkeit der „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ hinsichtlich der Lichtimmissionen befragen. Allein diese beiden Kriterien sind nach derzeitigem Stand der Technik mit einer „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ nicht seriös und belegbar zu erfüllen. Hinzu kommen noch die weiteren wichtigen Kriterien wie die Blendung der Sportler (über den „Glare-Rating-Wert“) und die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung („Relation kleinste Beleuchtungsstärke zu mittlerer Beleuchtungsstärke“). Die sogenannte Garantie für die 75 Lux ist also bei weitem nicht ausreichend um die einschlägigen Normen, Gesetze und Vorschriften zu erfüllen. Sollten die „LED-Leuchteinheiten“ zudem nicht über ihre gesamte Nutzungszeit konstant gleich beleuchten – und davon ist allein aufgrund der äußeren Verschmutzungseinflüsse auszugehen –, so wird sogar dieses Kriterium unterschritten werden und die Beleuchtungsanlage erfüllt damit nicht einmal eine einzige normgerechte Anforderung.



Flutlichtbeleuchtungsanlage mit Halogen-Metaldampf-Leuchtmitteln und asymmetrischen Planflächenstrahlern (2009). Licht- und immissionstechnisch aktueller Stand der Beleuchtungstechnik.

Daher wundert es nicht, dass kein namhafter Hersteller derartige Lösungen anbietet und Inhaber dieser Firmen oftmals „Quereinsteiger“ in diesem Bereich sind, die bei derartigen Beleuchtungsanlagen oftmals keinerlei Erfahrungen gesammelt haben und nur auf das „schnelle Geld“ hoffen. Ich halte solche Angebote für ungeeignet und für die sicher sinnvolle LED-Technologie ggf. sogar für schädlich. Gern lasse ich mich von Herstellern überzeugen und biete eine fachliche Diskussion an. Nach Prüfung der mir vorgestellten Lösungen für eine „LED-Flutlichtbeleuchtungsanlage“ und dem anschließenden Dialog über die hier genannten Kriterien war bisher jedoch kein Hersteller für mich mehr zu erreichen.

Über Jahre – von mir geschätzt ein Jahrzehnt – wird dies auch noch so bleiben!“ (Stadionwelt/Dipl.-Ing. Sascha Rößler, 17.12.2013)