



## Generelle Planungshilfe und Anmerkungen

### *General planning assistance and notes*

#### Inhalt:

IP Schutzart  
 Risikoklassen (photobiologische Sicherheit)  
 Spannungsfall  
 Aufnahmeleistung  
 Ausleuchtung  
 Wir liefern Lösungen  
 Alles aus einer Hand

#### Content:

*IP protection class* **2 >**  
*risk classes (photobiological safety)* **3 >**  
*voltage drop* **4 >**  
*power input* **5 >**  
*illumination* **6 >**  
*we deliver solutions* **7 >**  
*everything from one source* **8 >**

#### Häufig gilt noch:

*„Man nehme irgendein Gehäuse, setze möglichst viel LED's hinein (nach dem Motto – viel hilft viel), die werden ja ehe nicht warm und man hat eine gute Leuchte.“*

#### **Dies ist leider ein Trugschluss.**

In einer guten LED-Beleuchtung sitzen jahrelange Erfahrungen, viel Fachwissen um Elektronik, Mechanik, Wärmeabführung und Lichttechnik.

Mit unserem Team bei planistar ist dieses breit gefächerte Fachwissen in einer Firma vereinigt. Mit über 30 Jahren Erfahrungen und viel Herzblut fertigt planistar hochwertige LED-Beleuchtungen für die Industrie.

Mit diesem Wissen helfen wir unseren Kunden, eine optimale Lösung für deren Anwendung zu finden.

#### *Often still applies:*

*"Take any housing, put as many LEDs as possible in it (according to the motto - a lot helps a lot), they don't get warm before and you have a good lighting fixture."*

#### ***Unfortunately, this is a fallacy.***

*In a good LED lighting there are years of experience, a lot of expertise in electronics, mechanics, heat dissipation and lighting technology.*

*With our team at planistar, this wide-ranging expertise is united in one company. With over 30 years of experience and a lot of heart and soul, planistar manufactures high-quality LED lighting for the industry.*

*With this knowledge we help our customers to find an optimal solution for their application.*

Stand vom / status from 18.9.2023



„Save paper – think, before you print“

## IP Schutzart

### IP protection class

Die Schutzart gibt die Eignung von elektrischen Betriebsmitteln (zum Beispiel Geräten, Leuchten und Installationsmaterial) für verschiedene Umgebungsbedingungen an.

Zusätzlich den Schutz von Menschen gegen potentielle Gefährdung bei deren Benutzung.

Die Schutzart gibt den Schutz gegen

- Berührung,
- Eindringen von Fremdkörpern und
- Wasser an.

*The degree of protection indicates the suitability of electrical equipment (for example, devices, lighting and installation material) for various environmental conditions.*

*In addition, the protection of people against potential hazards during their use.*

*The degree of protection indicates the protection against*

- Contact,
- ingress of foreign bodies and
- water.

1.	Kennziffer	Schutz gegen Fremdkörper	Schutz gegen Berührung
	0	Kein Schutz	Kein Schutz
	1	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit $d \geq 50$ mm	Geschützt gegen den Zugang mit dem Handrücken
	2	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit $d \geq 12,5$ mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Finger
	3	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit $d \geq 2,5$ mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Werkzeug
	4	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit $d \geq 1,0$ mm	Geschützt gegen den Zugang mit einem Draht
	5	Geschützt gegen Staub in schädigender Menge	Vollständiger Schutz gegen Berührung
	6	Staubdicht	Vollständiger Schutz gegen Berührung

2.	Kennziffer	Schutz gegen Wasser
	0	Kein Schutz
	1	Schutz gegen Tropfwasser
	2	Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu $15^\circ$ geneigt ist
	3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis $60^\circ$ gegen die Senkrechte
	4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
	5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel
	6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
	7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
	8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen bis 1 m Wassertiefe
	9	Schutz gegen Wasser bei Hochdruck-/Dampfstrahlreinigung, speziell Landwirtschaft

Beispiel / example:

# IP 53



Geschützt gegen Staub in schädigender Menge und Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis  $60^\circ$  gegen die Senkrechte.

*Protected against dust in damaging quantity and protection against falling spray up to  $60^\circ$  against the vertical.*

Zu beachten / to note:

Die 2. Kennziffer bezieht sich immer nur auf Wasser.

Öle, Fette oder andere Flüssigkeiten haben andere Kriechigenschaften und können daher nicht gleich bewertet werden.

*The 2nd code number always refers to water only.*

*Oils, greases or other liquids have different creep properties and can therefore not be evaluated in the same way.*

## Risikoklassen, photobiologische Sicherheit

### *Risk classes, photobiological safety*

Für die photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen gilt die Norm DIN EN 62471. Nach dieser Norm werden Lampen und Lampensysteme vier Risikogruppen zugeordnet.

*The DIN EN 62471 standard applies to the photobiological safety of lamps and lamp systems. According to this standard, lamps and lamp systems are assigned to four risk groups.*

Die untenstehende Tabelle ist eine vereinfachte Beschreibung für den sichtbaren Bereich. Auch der Begriff Abwendreaktion ist von Mensch zu Mensch verschieden zu bewerten. Für eine korrekte Bewertung muss die DIN EN 62471 hinzugezogen werden.

*The table below is a simplified description for the visible area. The term averting reaction is also to be evaluated differently from person to person. DIN EN 62471 must be consulted for a correct assessment.*

freie Gruppe <i>free group</i>	Es besteht kein Risiko. Es besteht keine Gefahr der Schädigung des Auges, auch bei dauerhaftem Blick in Richtung der Lichtquelle (unbegrenzte Expositionsdauer)	<i>There is no risk. There is no risk of damage to the eye, even when continuously looking in the direction of the light source (unlimited exposure duration).</i>
Risikogruppe 1 <i>risk group 1</i>	Es besteht ein geringes Risiko. Eine Schädigung des Auges tritt nicht ein, auch bei starrem Blick in Richtung der Lichtquelle mit begrenzter Dauer (begrenzte Expositionsdauer).	<i>There is a low risk. Damage to the eye does not occur, even with fixed gaze in the direction of the light source with limited duration (limited exposure time).</i>
Risikogruppe 2 <i>risk group 2</i>	Es besteht ein mittleres Risiko. Eine Schädigung des Auges wird durch eine Abwendreaktion vermieden. Dies setzt voraus, dass der Blick in die Lichtquelle als genügend unangenehm empfunden wird. Der Grenzwert der Strahldichte bzw. Bestrahlungsstärke wird so festgelegt, dass innerhalb der Dauer bis zum Abwenden des Blickes von der Lichtquelle (kurze Expositionsdauer) das Auge durch die Strahlung nicht geschädigt wird.	<i>There is a medium risk. Damage to the eye is avoided by an averting reaction. This assumes that looking into the light source is perceived as sufficiently unpleasant. The limit value of the radiance or irradiance is set in such a way that within the duration until the gaze is averted from the light source (short exposure duration), the eye is not damaged by the radiation.</i>
Risikogruppe 3 <i>risk group 3</i>	Lampen der Risikogruppe 3 stellen sogar für flüchtige oder kurzzeitige Bestrahlung eine Gefahr dar. Die Risikogruppe 3 ist daher für die Allgemeinbeleuchtung nicht vorgesehen.	<i>Risk group 3 lamps pose a hazard even for transient or brief irradiation. Risk group 3 is therefore not intended for general lighting.</i>

#### Zu beachten:

Auch, wenn die meisten Leuchten für die industrielle Bildverarbeitung sind, muss beachtet werden, dass sich Personen an der Anlage aufhalten. Dies muss bei der Planung mitberücksichtigt werden.

#### *to note:*

*Even though most lighting are for industrial image processing, it must be considered that people are present at the installation. This must be considered during planning.*

## Spannungsfall in der Zuleitung voltage drop in the supply line

Bei der Elektroplanung ist es wichtig, den Spannungsfall in der Zuleitung zu berücksichtigen. Wenn dieser zu hoch ist, liegt an der Leuchte nicht mehr die benötigte Mindestspannung an und die LED's gehen von der Stromsteuerung in die unerwünschte Spannungssteuerung. Die bedeutet, dass die Helligkeit der LED-Leuchte stark schwanken ist.

Bei einer typischen Zuleitung mit M8 (4-polig, 4 x 0,25 mm<sup>2</sup>) liegt der zulässige Strom bei 24 V maximal 4 A. Dieser Wert ist aber mit Vorsicht zu bewerten.

Bei 4 A und 0,25 mm<sup>2</sup> ist der Spannungsfall 0,57 V per Meter. Das heißt, bei einer typischen 5 m Zuleitung wäre dieser 2,85V. So würde an der Leuchte von den 24 V nur noch ca. 21,15 V ankommen. Dies ist meist zu wenig für die internen Steuerungen der LED-Leuchten. Der Normbetrieb ist somit nicht mehr gewährleistet.

Hier kann gegengesteuert werden, indem man die Spannung des Netztesiles an der Feineinstellung dementsprechend erhöht.

*During electrical planning, it is important to consider the voltage drop in the supply line. If this is too high, the lighting will no longer have the required minimum voltage and the LEDs will go from current control to undesirable voltage control. This means that the brightness of the LED lighting will fluctuate greatly.*

*With a typical supply line with M8 (4-pole, 4 x 0.25 mm<sup>2</sup>), the permissible current at 24 V is 4 A maximum. However, this value should be evaluated with caution.*

*At 4 A and 0.25 mm<sup>2</sup>, the voltage drop is 0.57 V per meter. That is, for a typical 5 m supply line, this would be 2.85V. Thus, only about 21.15 V would arrive at the lighting from the 24 V. This is usually too little for the internal controls of the LED lighting. Standard operation is therefore no longer guaranteed.*

*This can be counteracted by increasing the voltage of the power supply unit at the fine adjustment accordingly.*

Formel:

Spannungsfall =  $\frac{2 \times (\text{einfache Kabellänge in Meter}) \times (\text{Strom in A})}{(\text{Elektrische Leitfähigkeit}) \times (\text{Querschnitt in mm}^2)}$

$$2,85 \text{ V} = \frac{2 \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ A}}{56 \times 0,25 \text{ mm}^2}$$

Formula:

Voltage drop =  $\frac{2 \times (\text{simple cable length in meters}) \times (\text{current in A})}{(\text{electrical conductivity}) \times (\text{cross section in mm}^2)}$

$$2.85 \text{ V} = \frac{2 \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ A}}{56 \times 0.25 \text{ mm}^2}$$

Zu beachten:

Oft werden bei zu geringen Querschnitten in der Zuleitung 2 Einzeladern zusammengefasst, um den doppelten Querschnitt zu erhalten.

! Dies ist aber laut VDE nicht zulässig !

Durch einen Kabelbruch würde der Querschnitt verringert, ohne dass dieser bei der Funktion auf den ersten Blick zu erkennen. Dies gefährdet aber die Sicherheit der Gesamtanlage und den richtigen Betrieb der Leuchte.

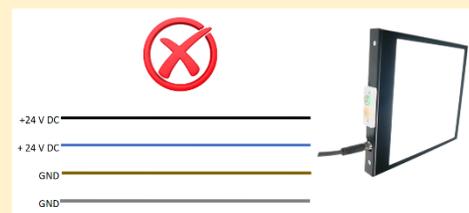


to note:

*Often, if the cross-section in the supply line is too small, 2 single wires are combined to obtain double the cross-section.*

*! But this is not allowed according to VDE !*

*By a cable break the cross section is reduced, without this at first sight to recognize with the function. But this endangers the safety of the whole installation and the correct operation of the lighting.*



## Aufnahmeleistung der Leuchte *absorbing power of the lighting*

Die Zeiten, mit denen LED's noch keine große Leistung hatten, sind schon länger vorbei.

Die scheinbar kleinen LED-Leuchten haben oft hohe Leistungen, die auch hohe Aufnahmeströme mit sich führen, die schnell zur Verfügung gestellt werden müssen.

Nicht jedes Netzteil ist für Ströme für LED-Technik ausgelegt. Es entstehen Stromspitzen beim Einschalten oder Blitzen, die das Netzteil mit machen muss.

In den LED-Leuchten sind gerade bei den Blitzleuchten Kondensatorpakete verbaut, die diese Stromspitzen mindern. Aber eben nur mindern.

Hier ist es für den Elektroplaner wichtig, das geeignete Netzteil mit genügend Reserve auszusuchen.

*The times with which LED's did not have much power are long gone.*

*The seemingly small LED lighting often have high outputs, which also carry high input currents that must be provided quickly.*

*Not every power supply is designed for currents for LED technology. Current peaks occur when switching on or flashing, which the power supply unit must cope with.*

*In the LED lighting, especially in the flashing lights, capacitor packages are installed to reduce these current peaks.*

*But they only reduce them.*

*Here it is important for the electrical planner to select the suitable power supply unit with sufficient reserve.*

### Zu beachten:

Wegen diesen hohen Leistungen in Dauer- und gerade im Blitzbetrieb ist es uns wichtig, dass die nötigen LED-Controller bereits in der Leuchte verbaut sind. Dies vermindert Spitzenströme in der Zuleitung und erhöht somit die EMV-Sicherheit.

#### Hier ein Rechenbeispiel:

#### planistar-Leuchte 82-82-Xled-3-VA-46 w

Dauerleistung ca. 160 W (ca. **6,6 A** bei 24 V DC)  
und

Blitzleistung ca. 560 W (ca. **7,5 A** bei 24 V DC)

Durch die interne Steuerung und Kondensatorpakete wird der Aufnahmestrom bei Blitzen von ca. **24 A auf nur 7,5 A** reduziert.

- Der Spitzenstrom in der Zuleitung wird von 24 A auf 7,5 A reduziert.
- Das Netzteil wird weniger belastet und kann geringer ausgelegt werden.
- Die EMV-Sicherheit wird erhöht.
- Der Strom steht der LED schnell zur Verfügung, da dieser mit kurzen Wegen gleich hinter der LED gespeichert wird.

### to note:

*Because of these high powers in continuous and especially in flash operation, it is important to us that the necessary LED controllers are already built into the lighting. This reduces peak currents in the supply line and thus increases EMC safety.*

#### *Here is a calculation example:*

#### *planistar lighting 82-82-Xled-3-VA-46 w*

*Continuous power approx. 160 W (approx. **6,6 A** at 24 V DC)  
and*

*flash power approx. 560 W (approx. **7,5 A** at 24 V DC)*

*Due to the internal control and capacitor packs, the pickup current during flashes is reduced from approx. **24 A to only 7,5 A.***

- The peak current in the supply line is reduced from 24 A to 7,5 A.*
- The power supply unit is loaded less and can be designed smaller.*
- EMC safety is increased.*
- The current is quickly available to the LED, since it is stored with short paths immediately behind the LED.*

## Ausleuchtung Illumination

Bei der industriellen Bildverarbeitung, als auch bei der visuellen Betrachtung von Prüfobjekten ist die richtige Auswahl der Beleuchtung das alles Entscheidende für eine gute Beurteilung.

Hier kommen wir als planistar mit ins Spiel. Wir können unsere Kunden durch unsere langjährige Erfahrung optimal Beraten.

So finden wir gemeinsam mit unseren Kunden die richtigen Beleuchtungen für die sehr verschiedenen Anwendungen.

*In industrial image processing, as well as in the visual inspection of test objects, the right choice of lighting is the all-important factor for a good assessment.*

*This is where we as planistar come into play. We can advise our customers optimally due to our many years of experience.*

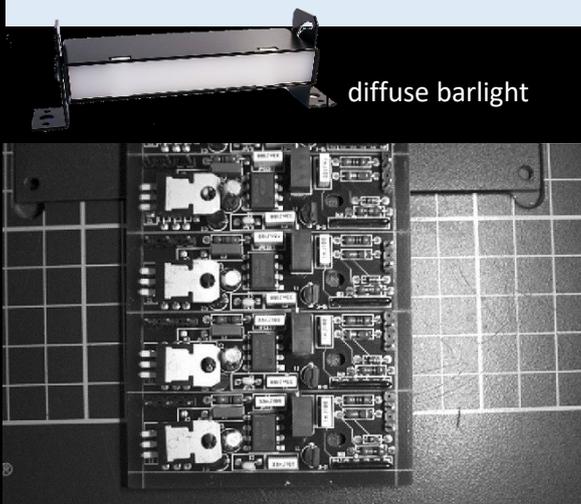
*So, we find together with our customers the right lighting for the very different applications.*

Dabei wird meist nicht beachtet, dass es unwichtig ist, wie die Leuchte Ihr Licht abgibt, sondern nur, wie das Licht auf die Prüfobjekte auftrifft.

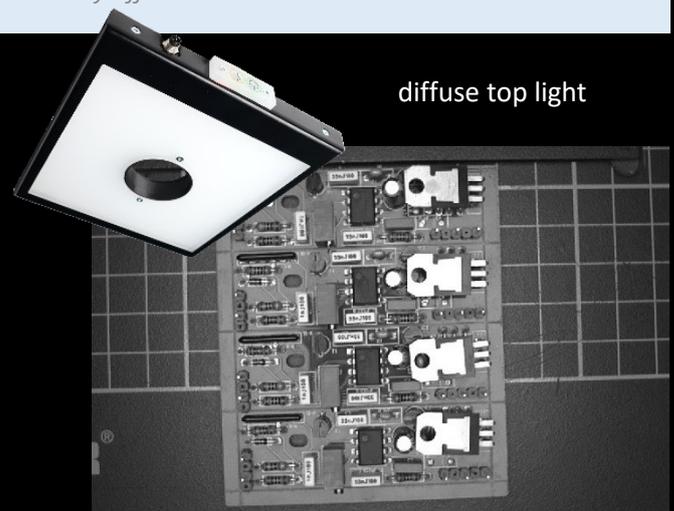
Das bedeutet – „Wenn die Leuchte diffuses Licht abgibt, wird das Prüfobjekt nicht automatisch diffus beleuchtet“.

*It is usually not considered that it is unimportant how the lighting emits its light, but only how the light hits the test objects.*

*This means - "If the lighting emits diffuse light, the test object is not automatically diffused".*



diffuse barlight



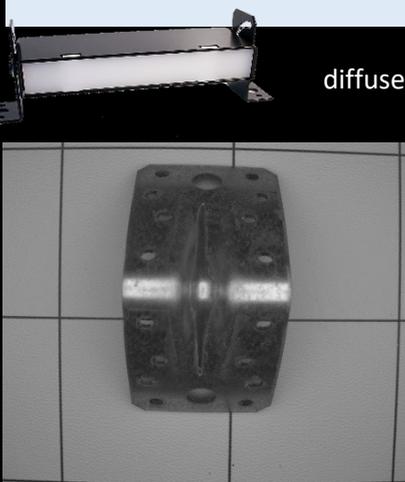
diffuse top light

Des Weiteren muss beachtet werden, dass gerade bei leicht bis stark glänzenden Prüfobjekten lediglich die Spiegelung des Hintergrundes rund um den Prüfling gesehen wird.

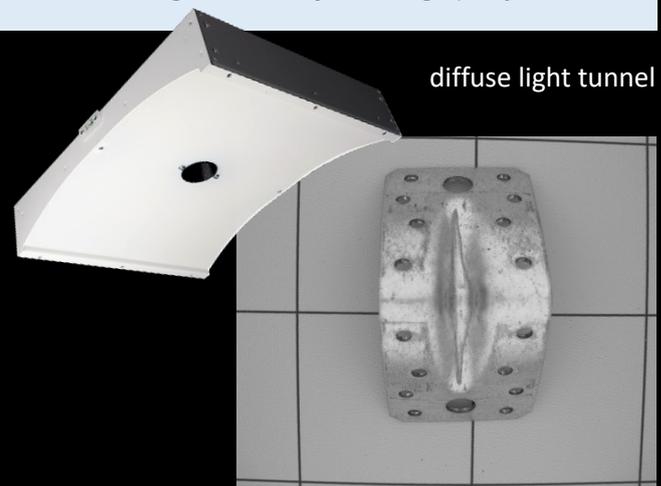
Hier sind die Größe und Bauart entscheidend für die Bildqualität.

*Furthermore, it must be noted that especially with slightly to strongly shiny test objects, only the reflection of the background around the test object is seen.*

*Here, the size and design are decisive for the image quality.*



diffuse barlight



diffuse light tunnel

Wir liefern keine Produkte – wir liefern Lösungen  
*We do not deliver products - we deliver solutions*

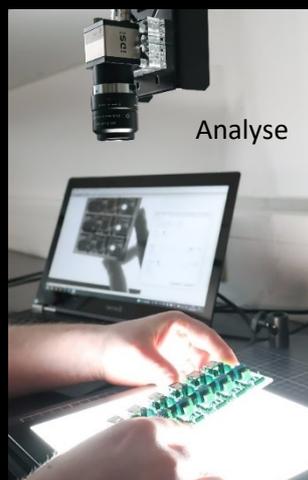
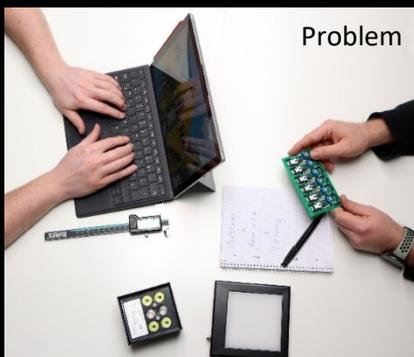


Bei planistar steht nicht der Verkauf, sondern die Beratung im Vordergrund. Wir erarbeiten zusammen mit unseren Kunden eine optimale Lösung und begleiten diese so lange, bis die Prüfaufgabe beim Endkunden optimal läuft.

Aus diesem Grund kommen unsere Berater nicht aus dem kaufmännischen Bereich, sondern aus der Praxis. Mit Kenntnissen über Licht, Kameras, Software, Elektronik sowie unseren Fertigungsmöglichkeiten stehen wir unseren Kunden stets beiseite.

*At planistar, the focus is not on sales, but on consulting. We work out an optimal solution together with our customers and accompany them until the testing task runs optimally at the end customer.*

*For this reason, our consultants do not come from a commercial background, but from practical experience. With knowledge of lighting, cameras, software, electronics as well as our manufacturing capabilities, we are always at our customers' side.*



# Beleuchtungen – direkt vom Hersteller *Lightings directly from the manufacturer*



planistar Lichttechnik GmbH



Profitieren Sie von den Vorteilen von der Zusammenarbeit mit planistar  
-- Leuchten direkt vom Hersteller --

*Benefit from the advantages of working with planistar  
-- Lightings directly from the manufacturer --*

