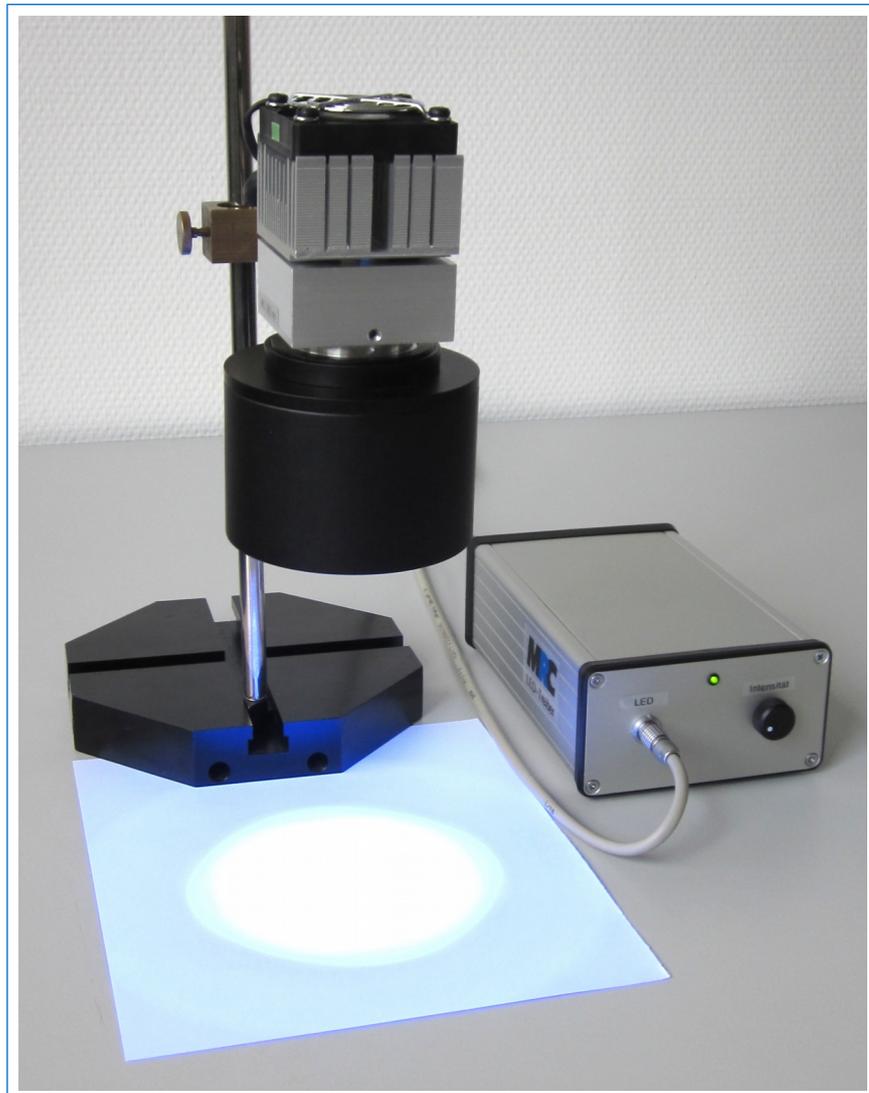


UV-LED Flächenbeleuchtung

Benutzerhandbuch



1. Allgemeine Beschreibung

Die UV-LED Flächenbeleuchtung besteht aus einer LED-Beleuchtungseinheit mit Objektiv und der darauf angepassten Treiberelektronik im Eurokartengehäuse mit zugehörigem Netzteil. Das UV-LED Modul ist speziell für die Beleuchtung großer Flächen mit hoher UV-Lichtintensität bei einer Wellenlänge von 365 nm ausgelegt. Hierfür ist es mit einer kollimierenden Optik ausgestattet, um eine möglichst hohe Parallelität des Licht über die bestrahlte Fläche zu erreichen.

2. Inbetriebnahme

2.1 Beleuchtungseinheit

An der LED-Beleuchtungseinheit ist eine 1/2“-Stange angebracht. Sie dient zur Halterung der Einheit an Laborstativen oder anderen geeigneten Befestigungen, die eine Ausrichtung über dem gewünschten Beleuchtungsfeld ermöglichen.



2.2 LED-Treiberelektronik

Die LED-Treiberelektronik besitzt zwei Anschlüsse. Diese sind für die Spannungsversorgung und die Verbindung an die LED-Beleuchtungseinheit.

- Für die Spannungsversorgung dient die Buchse mit Aufschrift "30Vdc, 2,5 A". Sie ist rechts in Abb.2 abgebildet. In diese Buchse muss der Stecker des mitgelieferten Netzteils eingesteckt werden.
- Zum Anschluss der LED-Beleuchtungseinheit befindet sich eine LEMO-Buchse mit Aufschrift „LED“ rechts neben dem Potentiometer zur Intensitätseinstellung (siehe linke Seite in Abb.3).



3. Bedienung

Nach dem Anschließen der Steckverbindungen und der Befestigung der LED-Beleuchtungseinheit an einem geeigneten Ständer ist das UV-Beleuchtungssystem betriebsbereit.



Achtung: die Beleuchtung ist eine intensive UVA-Lichtquelle ! Das Beleuchtungssystem darf nur unter Verwendung einer geeigneten Schutzbrille benutzt werden.

3.1 Intensitätseinstellung

Nach Betätigung des Einschalters (Abbildung 2) leuchtet die Betriebsanzeige (LED in Abbildung 3) und die Intensität der Lichtquelle lässt sich über das Potentiometer einstellen. Die Intensität steigt dabei mit einer Drehung im Uhrzeigersinn.

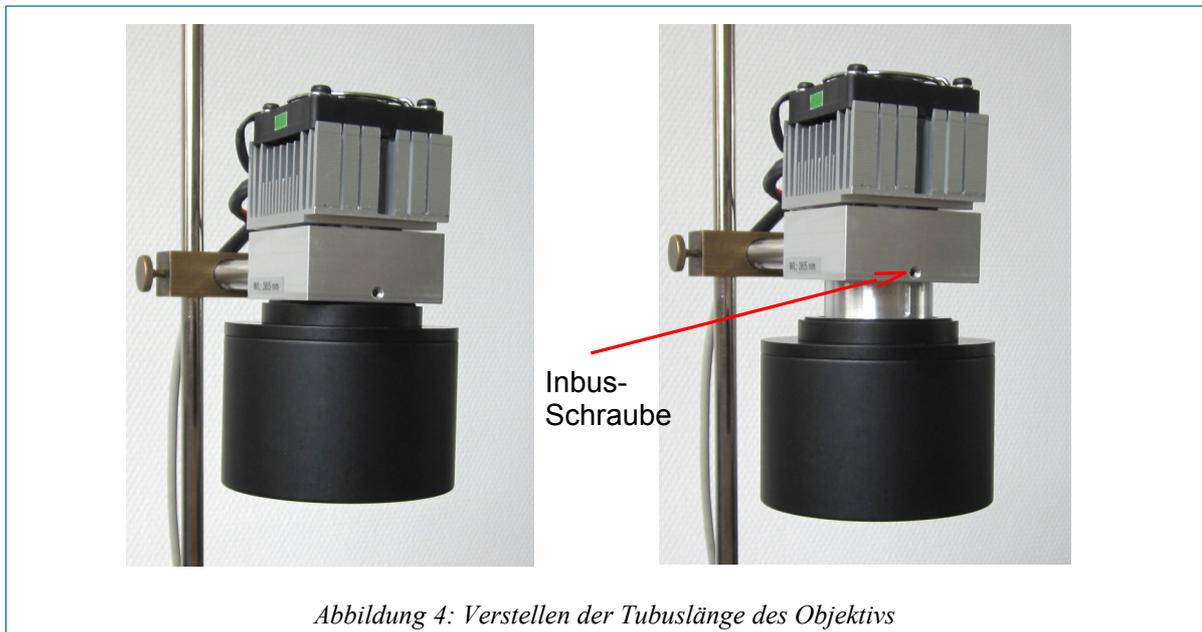
3.2 Einstellung des Objektivs

Je nach Anwendung kann es erforderlich sein, die Beleuchtung auf die gewünschte Bestrahlungsfläche einzustellen. Hierzu kann der Abstand zwischen LED-Beleuchtungseinheit und Bestrahlungsfläche variiert werden, um eine entsprechend größere / kleinere Fläche zu beleuchten. Die Divergenz des UV-Lichts kann zusätzlich durch Verstellen der Tubuslänge beeinflusst werden. Wie in Abbildung 4 dargestellt, kann die Tubuslänge über eine Inbusmadenschraube verstellt werden. Hierzu wird die Schraube gelöst (nicht ganz heraus schrauben) und das Objektiv in die gewünschte Position gebracht.

Grundsätzlich gilt:

- Die Homogenität der Lichtstärke auf der bestrahlten Fläche verbessert sich, je größer man die ausgeleuchtete Fläche wählt.
- Die Divergenz reduziert sich mit größerem Abstand von bestrahlter Fläche und Beleuchtungseinheit.
- Die Schärfe eines Schattenwurfs z.B. einer Belichtungsmaske verbessert sich ebenfalls mit größerem Abstand.

Bei der Einstellung von Abstand und Divergenz ist zu beachten, dass für die beabsichtigte Anwendung der beste Kompromiss für beide Einstellungen gesucht werden sollte. So bietet z.B. eine auf Divergenz optimierte Beleuchtung nicht unbedingt das schärfste Abbild einer Belichtungsmaske.



3.3 Ergebnisse für einige Beispieleinstellungen

Abbildung 5 zeigt exemplarisch die Homogenität der Intensität für einen Abstand von 25 cm zwischen der Unterkante des Objektivs und einer Bestrahlungsfläche von 10 cm x 10 cm bei eingefahrenem Tubus. Die Leistung variiert über die Fläche mit $5,1 \pm 1,1 \text{ mW/cm}^2$.

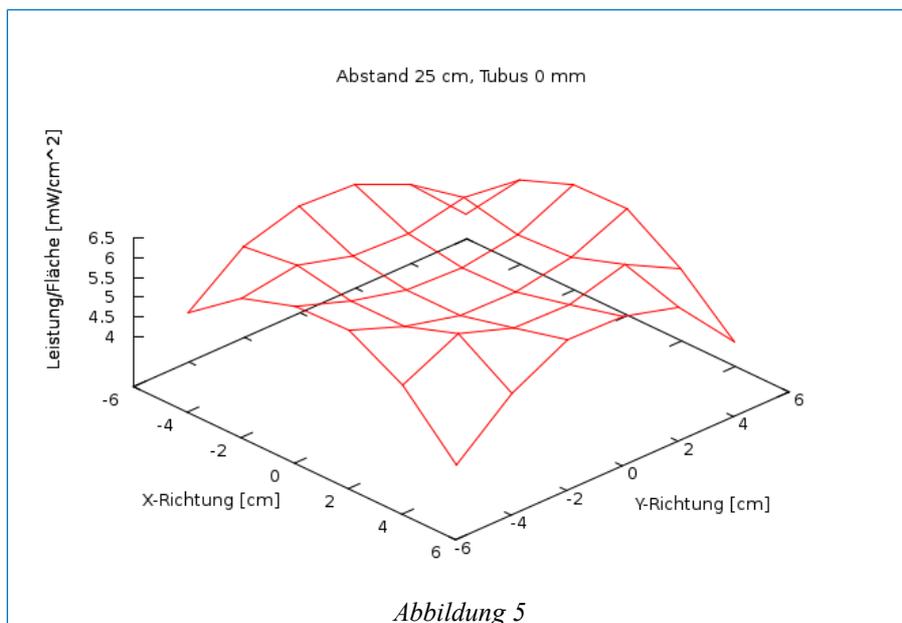
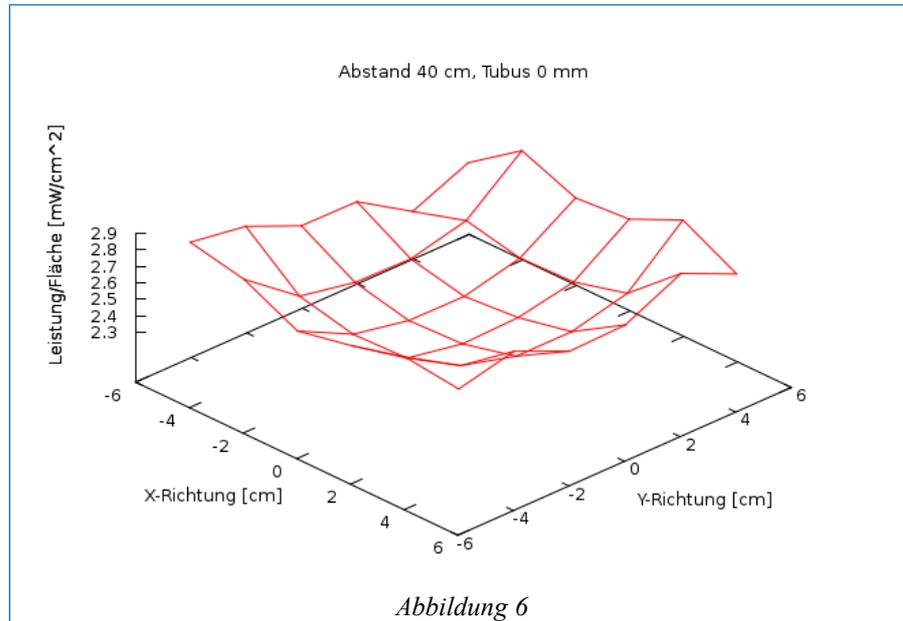
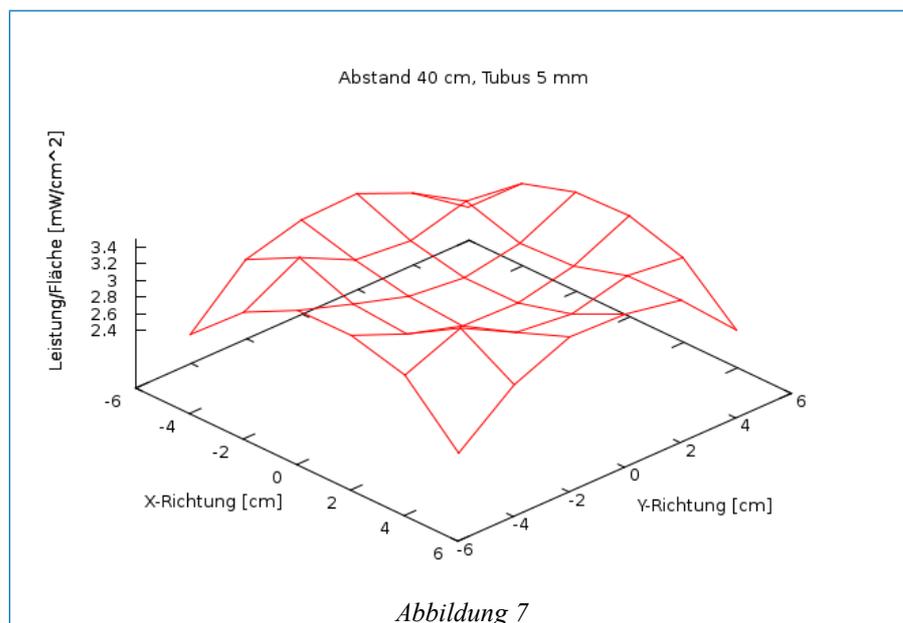


Abbildung 6 zeigt das gleiche für einen Abstand von 40 cm. Die Leistung variiert hierbei mit $2,6 \pm 0,2$ mW/cm^2 .

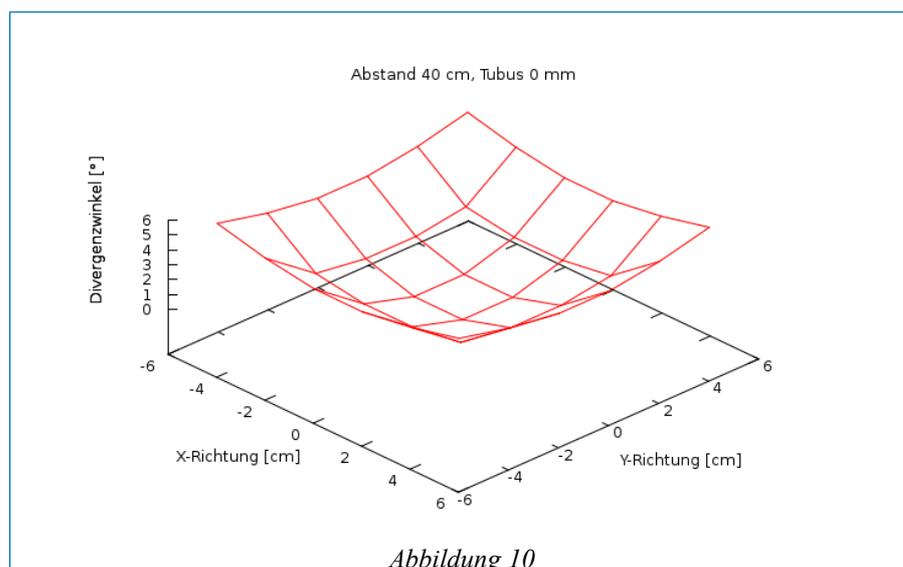
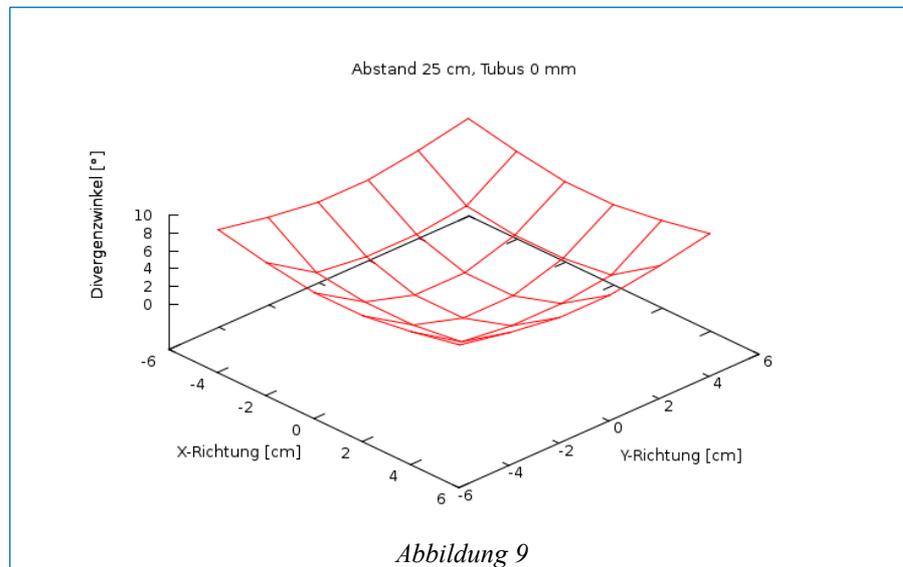
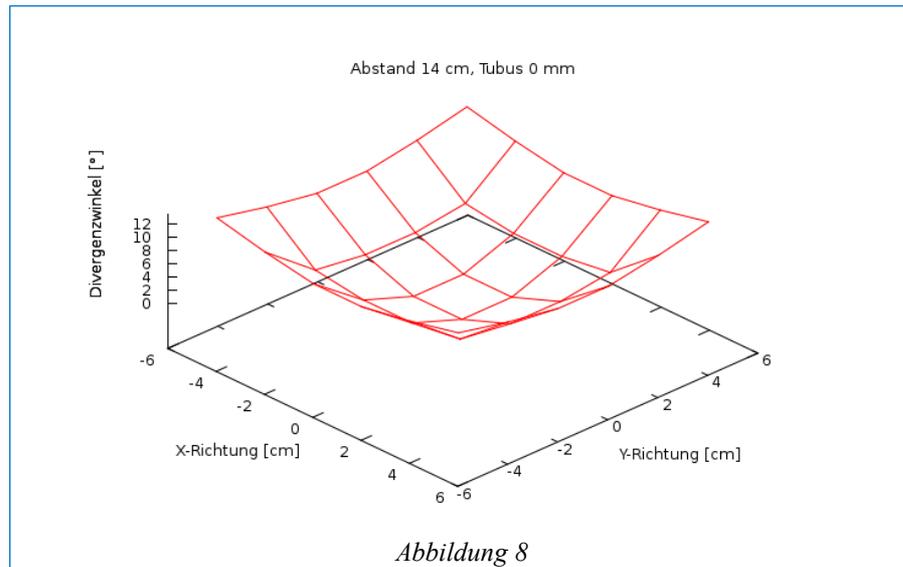


Bei einem Abstand von 40 cm und einem besser kollimierten Strahl bei einer Tubuslänge von 5 mm erreicht man $2,9 \pm 0,45$ mW/cm^2 .



Verkleinert man den Abstand, lassen sich höhere Werte für die Bestrahlungstärke erreichen. Für einen Abstand von 14 cm lassen sich beispielsweise zwischen $8 \text{ mW}/\text{cm}^2$ und $10 \text{ mW}/\text{cm}^2$ erreichen, wobei wegen der schlechteren Homogenität dann ein kleineres Bestrahlungsfeld gewählt werden sollte.

Die Divergenz der UV-Beleuchtung hängt neben der Tubuslänge auch maßgeblich vom Abstand der Beleuchtungseinheit und der bestrahlten Fläche ab. Die Abbildungen 8 bis 10 machen dies bei jeweils



eingefahrenem Tubus deutlich. Der Beleuchtungswinkel vergrößert sich hierbei zur Flächennormalen jeweils von 0° aus der Mitte heraus bis zu einem maximalen Winkel in den Randbereichen der bestrahlten Fläche. Für ein 10 cm x 10 cm Feld entspricht dieser Winkel 13° für einen Abstand von 14 cm, 8,4° für 25 cm und 5,8° für 40 cm.

4. Spezifikation

Technische Eigenschaften:

Beleuchtungseinheit

| | |
|------------------------------|---|
| Lichtquelle | Hochleistungs-LED, 36 W max. elektrische Leistung |
| Wellenlänge | 365 nm nominell, ca. 371 nm bei 20 W (s. Abb. 11) |
| Objektiv | 3 Zoll Ø, f = 85 cm |
| Verstellweg d. Objektivtubus | 12 mm |
| Lüfter | 12 V, 100 mA |

LED-Treiber

| | |
|---------------------|-------------------|
| Spannungsversorgung | 30 Vdc, 2,5 A |
| LED-Strom | 0-520 mA regelbar |
| Max. Stromaufnahme | ca. 1 A @ 30 V |

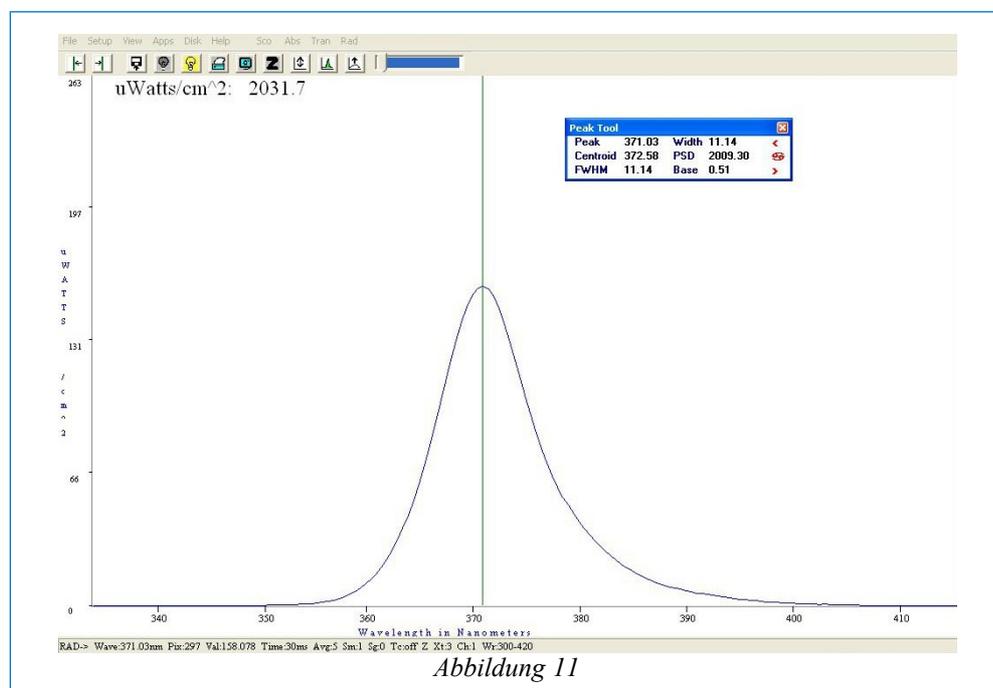


Abbildung 11

5. Sicherheit



Das System enthält eine starke UVA-Lichtquelle. Schauen Sie nicht direkt in die Lichtquelle ! Verwenden Sie das System nur mit UVA-Schutzbrille !

Das System hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, darf das System nur in trockenen Innenbereichen verwendet werden.

6. Kontakt

MRC Systems GmbH
Hans-Bunte-Straße 10
D-69123 Heidelberg
Telefon: 06221/13803-00
Fax: 06221/13803-01
Web: www.mrc-systems.de
E-mail: info@mrc-systems.de