



**LP-HFD2**

## **LPM Handbuch**

# **Laserprojektoren LP-HFD2**

© 2017 Z-LASER Optoelektronik GmbH

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Gültigkeit</b> .....	<b>5</b>
<b>Sicherheit</b> .....	<b>6</b>
Sicherheitshinweise.....	6
Sicherheitshinweise Elektronik.....	8
Sicherheitshinweise für Laser .....	9
Laserklasse 2M.....	9
Laserklasse 3R.....	9
Laserklasse 3B .....	10
Sicherheitsmaßnahmen .....	11
Laserklasse 2M.....	11
Laserklasse 3R .....	11
Laserklasse 3B .....	11
Sicherheitsbelehrung.....	14
Unfallverhütungsvorschriften .....	15
<b>Anwendungsgebiete</b> .....	<b>16</b>
<b>Lieferumfang</b> .....	<b>17</b>
Optionale Lieferkomponenten .....	18
<b>Abbildung und Komponentenbeschreibung</b> .....	<b>20</b>
<b>Funktionsprüfung</b> .....	<b>22</b>
Schritt 1 - Stromversorgung des Projektors.....	23
Schritt 2 - Datenleitung vom PC zum Projektor .....	25
Schritt 3 - Erstes Einschalten des Laserprojektors .....	26
<b>Kurzanleitung</b> .....	<b>27</b>
<b>Montage des Laserprojektors</b> .....	<b>29</b>
Montagevoraussetzung .....	30
Montageanleitung.....	35
Montage der Universalhalterung .....	36
Statusanzeigen am Projektor .....	38
<b>Installation der Software</b> .....	<b>41</b>
Systemvoraussetzungen .....	42
Installationsvorbereitung .....	43

Softwareinstallation von LPM .....	44
<b>Projektorerkennung</b> .....	<b>52</b>
Erkennung eines Projektors .....	52
Erkennung mehrerer Projektoren .....	54
<b>LPC.ini</b> .....	<b>58</b>
<b>Einrichten der Kommunikationsart</b> .....	<b>64</b>
Dip-Schalter .....	65
Zugriff auf den Laserprojektor über einen Internet-Browser .....	68
Einrichten der Netzwerkverbindung .....	71
Einrichten der Netzwerkprotokolle.....	77
Fall 1: Einrichten über TCP/IP unter Windows 7 .....	77
Fall 2: Windows XP mit IPX/SPX Protokoll .....	81
Einrichten der seriellen Kommunikation .....	84
<b>Schnittstellen</b> .....	<b>89</b>
Hyperterminal.....	89
Voraussetzungen.....	90
Installation .....	91
Datenübertragung.....	95
Samba Freigabeordner .....	97
Telnet .....	99
Projektion auf dem Projektor abgelegter Zeichnungen.....	100
<b>Schnellkalibrierung</b> .....	<b>102</b>
<b>Referenzieren</b> .....	<b>113</b>
<b>Tweaking</b> .....	<b>122</b>
<b>Arbeiten mit mehreren Projektionsbereichen</b> .....	<b>127</b>
<b>Datensicherung</b> .....	<b>130</b>
<b>Softwareregistrierung</b> .....	<b>134</b>
Ablauf der Registrierung.....	136
Registrierungsvorgang starten .....	137
Der Registriervorgang .....	138
Stammdaten .....	139
Projektorgeometrie .....	140
Seriennummer.....	141

Module registrieren.....	142
Benutzung von neuen oder weiteren Modulen .....	145
Registrierungsnummer auf Lieferschein.....	146
<b>Benutzeroberfläche von LPM .....</b>	<b>147</b>
Die Titelzeile.....	149
Die Menüzeile .....	150
Die Symbolleiste .....	154
Der Grafikbereich .....	156
Die technischen Informationen.....	157
Pop-Up-Menü im Grafikbereich.....	158
Pop-Up-Menü im Arbeitsbereich .....	159
Die Feldgrenzen.....	160
Hintergrundbild.....	161
Die Statuszeile .....	162
Schalter für Verschiebung.....	163
Schalter für Stiftauswahl.....	165
Schalter für Höhenwahl.....	166
Der Kalibrierschalter.....	167
Die Verzeichnisauswahl .....	168
Die Dateiauswahl .....	169
<b>Testprojektion .....</b>	<b>170</b>
<b>Einstellung der Importfilter .....</b>	<b>173</b>
HPGL-Importfilter .....	174
<b>DXF-Importfilter .....</b>	<b>176</b>
Register "General":.....	177
Register „Layer-Buffer“:.....	181
Register "Layer-Color":.....	182
Register „Object Color“:.....	184
Register „DXF-Color“:.....	185
<b>Scripte in LPM.....</b>	<b>187</b>
Scripte erstellen .....	188

Bedeutung der Befehle.....	190
Scripte modifizieren.....	193
Scriptbefehle .....	195
Scriptfehlercodes .....	198
<b>Konfiguration von LPM .....</b>	<b>199</b>
Konfiguration der Benutzeroberfläche.....	199
Erstellung eines Hintergrundbildes.....	207
LPM-Konfiguration mit LPM.ini.....	211
<b>Projektorbefehle .....</b>	<b>224</b>
<b>Tastenkombinationen in LPM .....</b>	<b>240</b>
<b>Lasermenü.....</b>	<b>242</b>
Einschalten des Lasermenüs .....	243
Erstellung eines Lasermenüs .....	245
Vordefinierte Zeichen .....	254
<b>Trouble Shooting .....</b>	<b>255</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>259</b>
HPGL- und Z-Befehle.....	259
ELC.ini.....	265
Zubehör.....	268
Teach .....	270
Wartung des Laserprojektors .....	275
Technische Daten .....	278
Installationsprotokoll.....	280
Bohrschablone .....	285

## Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

die vorliegende Bedienungsanleitung soll Ihnen helfen, Ihren Laserprojektor optimal einzusetzen. Wenn Sie alle Hinweise beachten, können Sie die Lebensdauer des Gerätes erhöhen und mögliche Gefahren vermeiden.

Das Gerät ist nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt und konstruiert. Es wurde vor der Auslieferung eingehend auf einwandfreie Funktion geprüft. Es darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlöschen sämtliche Garantieansprüche. Das daraus resultierende Risiko und mögliche Schäden verantwortet allein der Betreiber. Jede Person, die Arbeiten an und mit dem Gerät durchführt, muss die entsprechenden Abschnitte der Bedienungsanleitung und insbesondere das Kapitel [Sicherheitshinweise](#) gelesen und verstanden haben.

Zusätzlich muss das Personal vom Betreiber über möglicherweise auftretende Gefahren unterrichtet werden (BGV A 1, 2. Kapitel, § 2 und § 4). Der Betreiber muss sich vergewissern, dass die Bedienungsanleitung verstanden worden ist. Die Bedienungsanleitung ist am Einsatzort des Gerätes ständig an einem dafür vorgesehenen Ort aufzubewahren.

## Gültigkeit

Dieses Handbuch ist gültig für:

- Laserprojektor LP-HFD2 mit Bediensoftware LPM

# Sicherheit

## Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise dienen dem Arbeitsschutz und der Unfallverhütung. Sie müssen beachtet werden. Um Sie und Ihre Arbeitskollegen vor Schaden zu bewahren, ist auch Ihre Mitarbeit notwendig. Arbeiten Sie deshalb stets mit Umsicht; seien Sie sich ständig bewusst, dass Gefahren meist nicht offensichtlich sind. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muss sich der Betreiber vergewissern, dass die Personen, die an oder mit dem Gerät arbeiten, über die möglichen Gefahren von Laserstrahlung informiert wurden.

Die Unfallverhütungsvorschriften sowie dieses Handbuch sind an geeigneter Stelle zugänglich zu machen (BGV A1, Kapitel 2, § 12).

Die für die Anwendung dieses Handbuchs geltenden und verwendeten Gebots- und Warnsymbole richten sich nach der gesetzlichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz, BGV A 8:



Beachten Sie unbedingt diese  
Gebrauchsanweisung!



Tragen Sie bei eingeschaltetem Laserstrahl eine  
Laserschutzbrille!



Vor dem Öffnen des Projektors Netzstecker  
ziehen! Vor dem Arbeiten an aktiven Teilen  
elektrischer Anlagen und Betriebsmittel muss der  
spannungsfreie Zustand hergestellt und für die  
Dauer der Arbeiten sichergestellt werden!



Achtung! Allgemeiner Gefahrenhinweis



Warnung! Gefährliche elektrische Spannung!



Warnung! Laserstrahlung! Nicht in den Strahl blicken oder direkt mit optischen Instrumenten betrachten! Laserklasse 2M



Warnung! Elektrostatisch gefährdete Bauelemente! Auf Erdung achten! Reibung vermeiden!



Vorsicht! Sturzgefahr! Bei allen elektrischen und mechanischen Arbeiten ist für ausreichende Standfestigkeit und sicheren Halt zu sorgen.

## Sicherheitshinweise Elektronik

Die folgenden Sicherheitshinweise richten sich nach den gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel.

Der Unternehmer hat nach BGV A3 , § 3 dafür zu sorgen, "dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden". (**DIN VDE 0105**)

Der Unternehmer hat ferner dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den elektrotechnischen Regeln entsprechend betrieben werden.

Nach BGV A3, § 6 darf an unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel nicht gearbeitet werden. Dort heißt es:

"Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel muss der spannungsfreie Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Der Betreiber darf nur Personen beauftragen, die für die Arbeiten an unter Spannung stehenden aktiven Teilen fachlich geeignet sind". (**DIN VDE 0105**)

Bei Störungen an der elektrischen Energieversorgung ist das Gerät sofort abzuschalten.

Im Laserprojektor befinden sich hochempfindliche Bauteile, die elektrostatisch gefährdet sind. Versuchen Sie daher auf keinen Fall, den Projektor selbst zu reparieren. Treffen Sie Maßnahmen gegen statische Entladungen und elektrische Felder nach

**DIN EN 61340 - 5 - 1 bzw. VDE 0300 - 5 - 1.**

Achten Sie auf gute Erdung! Vermeiden Sie Reibung!

## **Sicherheitshinweise für Laser**

Verläuft der Laserstrahl von Lasereinrichtungen der Klasse 2 o. höher im Arbeits- oder Verkehrsbereich, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass der Laserbereich gemäß den gesetzlichen Bestimmungen deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet wird.

Es sollten keine Spiegel im Bereich des Lasertrahls installiert sein um gefährliche Reflektionen auszuschließen.

Vermeiden Sie direkten Blickkontakt und sehen Sie niemals mit optischen Instrumenten in den Laserstrahl!

Schließen Sie die Augen und wenden sie sich sofort ab, sollte der Laserstrahl ihre Augen treffen.

Vergewissern Sie sich, welcher Laserklasse Ihr Gerät zugeordnet ist. Die Laserklasse finden Sie auf dem Typenschild auf Ihrem Gerät.

### **Laserklasse 2M**

Die zugängliche Laserstrahlung liegt nur im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm).

Sie ist bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich für das Auge, welches bei zufälligem, kurzzeitigem Hineinschauen in die Laserstrahlung durch den Lidschlussreflex geschützt ist.

Für kontinuierlich strahlende Laser der Klasse 2M beträgt der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) 1 mW.

### **Laserklasse 3R**

Geräte der Laserklasse 3R sind potentiell gefährlich für die Augen. Das Risiko für Augenschäden ist vermindert durch den Grenzwert der maximal zugänglichen Strahlung (GZS) von:

- 5 facher Grenzwert der Laserklasse 2 im sichtbaren Wellenlängenbereich
- 5 facher Grenzwert der Laserklasse 1 im übrigen Wellenlängenbereich

Für kontinuierlich strahlende Laser der Klasse 3R beträgt der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) 5 mW.

### **Laserklasse 3B**

Die Laserklasse 3B ist gefährlich für die Augen und potentiell auch für die Haut.

Personen dürfen nicht dem Laserstrahl ausgesetzt werden.

Diffus gestreute Laserstrahlung ist nicht gefährlich, solange der Betrachtungsabstand von 13cm und eine Betrachtungsdauer von weniger als 10s gewährleistet ist.

Es besteht Brandgefahr beim Kontakt des Laserstrahls mit entflammbaren Materialien.

Die maximale Ausgangsleistung beträgt 500mW.

## **Sicherheitsmaßnahmen**

### **Laserklasse 2M**

Lasereinrichtungen der Klasse 2M dürfen ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen über längere Zeit als 0,25 s noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. direkt reflektierte Laserstrahlung möglich ist.

Zusätzlich muss sichergestellt sein, dass im Bereich der Projektion keine optisch sammelnden Instrumente eingesetzt werden.

### **Laserklasse 3R**

Versehentliche Reflektionen müssen vermieden werden.

Ein Lasersicherheitsbeauftragter ist bei Systemen die Laserlicht im sichtbaren Bereich emittieren nicht erforderlich.

Auch Strahlanzeigen, Interlock und Schlüsselschalter sind im sichtbaren Wellenlängenbereich nicht erforderlich.

Es sind keine speziellen Anforderungen bezüglich Augenschutzgeräte und Schutzkleidung erforderlich.

Bedien- und Wartungspersonal muss im Umgang mit Laser-Equipment geschult werden.

### **Laserklasse 3B**

Beim Einrichten und Arbeiten innerhalb des Arbeitsbereichs des Laserstrahls muss geeignete Schutzkleidung, Laserschutzbrille und Handschuhe getragen werden.

Der Arbeitsbereich des Laserstrahls muss mit geeigneten Warnschildern ausgewiesen sein.

Laser Equipment muss gegenüber nicht autorisiertem Gebrauch geschützt werden.

Über eine zusätzliche visuelle Warnlampe „Laser in Betrieb“ muss signalisiert werden, wenn der Laser eingeschaltet ist. Die Warnlampe muß auch aus größerer Entfernung gut sichtbar sein. Der Laserstrahl darf nicht aus dem vorgesehenen Arbeitsbereich heraus streuen. Es dürfen sich keine reflektierenden Oberflächen im Arbeitsbereich befinden.

Bevor der Laser das erste mal in Betrieb genommen wird muss ein Laserschutzbeauftragter bestimmt und registriert sein. Kurse für Lasersicherheitsbeauftragte werden in Deutschland vom TÜV, Berufsgenossenschaften oder ähnlichen Einrichtungen angeboten.

Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2M entsteht im Allgemeinen kein zusätzlich zu sichernder Laserbereich, wenn beim Betrieb dieser Lasereinrichtungen nur eine zufällige Bestrahlung von Personen möglich ist und keine optisch sammelnden Instrumente verwendet werden.

Die Forderung nach Kennzeichnung ist erfüllt, wenn das Warnzeichen W 10 "**Warnung vor Laserstrahl**" mit dem entsprechenden Zusatzschild nach Anlage 2 der UVV Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz angebracht ist.



Abbildung 1: Warnschild W10 mit Zusatzschild

Der Betreiber hat nach BGV B 2, § 8 durch technische oder organisatorische Maßnahmen dafür zu sorgen, dass eine Bestrahlung oberhalb der maximal zulässigen Bestrahlung, auch durch reflektierte oder gestreute Laserstrahlung, verhindert wird. Laserstrahlung, die von Lasereinrichtungen der Klassen 2, 3 A, 3 B oder 4 emittiert wird, darf sich nur soweit erstrecken, wie es für die Art des Einsatzes notwendig ist. Der Strahl ist - soweit dies möglich ist - am Ende der Nutzentfernung durch eine diffus reflektierende Zielfläche so zu begrenzen, dass eine Gefährdung durch direkte oder diffuse Reflexion möglichst gering ist.

Soweit möglich soll der unabgeschirmte Laserstrahl außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches in einem möglichst kleinen, nicht leicht zugänglichen Bereich verlaufen, insbesondere über- oder unterhalb der Augenhöhe.

Zum Schutz vor gefährlichen Reflexionen sollen Werkzeuge, Zubehör und Justiergeräte, die im Laserbereich verwendet werden, keine gut reflektierenden Oberflächen aufweisen

und Anwesende im Laserbereich keine gut reflektierenden Gegenstände sichtbar mitführen. Optische Komponenten sollen unverrückbar bzw. unverdrehbar angebracht werden, um den Strahl in einem vorbestimmten, sehr engen Raumwinkel (dem "Strahlengang") zu halten. Es dürfen keine Spiegel in den Strahlengang gebracht werden, wodurch ebenfalls gefährliche Reflexionen entstehen können.

Geeignete Augenschutzgeräte, die der Norm DIN EN 207 entsprechen, bieten Schutz gegen direkte, spiegelnd reflektierte oder diffus gestreute Laserstrahlung. Trotz Augenschutzgeräten ist jedoch der Blick in den direkten Strahl zu vermeiden.

## **Sicherheitsbelehrung**

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass Personen, die Lasereinrichtungen der Klassen 2 bis 4 anwenden, über das zu beachtende Verhalten unterwiesen worden sind.

Die Unterweisungen sind entsprechend § 7 Abs. 2 UVV "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) mindestens einmal jährlich zu wiederholen.

## **Unfallverhütungsvorschriften**

Folgende BG-Vorschriften / Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten:

### **A - Allgemeine Vorschriften:**

BGV A 1 (VBG 1): Grundsätze der Prävention BGV A 3 (VBG 4):

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

### **B - Einwirkungen:**

BGV B2 (VBG 93): Laserstrahlung

## Anwendungsgebiete

Der Laserprojektor LP-HFD2 dient der Projektion von beliebigen Polygonen (Vielecken) in beliebigem Maßstab, die sich aus Dateien der Konstruktion und Fertigung ergeben. Dabei handelt es sich ausschließlich um Vektordateien. Pixel-Grafiken wie Bitmaps können mit dem Laserprojektor nicht dargestellt werden.

Der Projektor ist in der Lage, das darzustellende Objekt positions- und lagerichtig auf verschiedene Werkstückhöhen zu projizieren. Ebenso kann ein dargestelltes Objekt verschoben und gedreht werden.

Der Laserprojektor bietet die Möglichkeit, eine Zeichnung in mehreren Bildspeichern abzulegen, was besonders zur zyklischen Projektion verschiedener Objekte rasch hintereinander hilfreich ist.

## Lieferumfang

**Packen Sie Ihren Laserprojektor aus und prüfen Sie den Inhalt auf Vollständigkeit und optisch auf eventuelle Beschädigungen! Vermeiden Sie dabei starke Stöße und Verschmutzungen!**

Folgende Artikel sollten Ihrer Lieferung beiliegen:

- 1 Laserprojektor Rot/ Grün
- 1 Bedienungssoftware LPM
- 1 Handbuch
- 6 Reflektoren 20-40°
- 1 7-fach Glasreflektorenplatte
- 1 Streifen Reflektorfolie

### **Beachten Sie:**

Sämtliche Kleinteile finden Sie in einem Rillenverschlussbeutel.

Bei Reklamationen setzen Sie sich bitte unverzüglich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

## Optionale Lieferkomponenten

Folgende Komponenten sind **optional** erhältlich:

### Universalhalterung:

- 1 Flanschklemmstück FK40 mit Passung
- 1 Adapterplatte für FK40
- 3 Zylinderimbus M8x40 mm
- 3 Federringe für Zylinderimbus M8
- 1 Ringschraube M8x40 mm
- 4 Unterleg-Scheiben M8
- 4 U-Scheibe M6
- 4 Zylinderimbus M6x30mm
- 4 Federringe für Zylinderimbus M6
- 1 300 mm Stahlrohr
- 2 150 mm Stahlrohr
- 1 Fußklemmstück
- 2 Kreuzklemmstücke K40
- 2 Passstift gehärtet ISO 8734 d=6 l=30

### Datenkabel:

- 20 m Crossover-Kabel Ethernet, 15 m Seriell Nullmodem, 2 m Patch-Kabel

### Fernbedienung:

- Tastenfernbedienung 4 Tast + Softwareerweiterung
- Funkfernbedienung + Softwareerweiterung dreifach
- Funkfernbedienung + Softwareerweiterung 3Ports I/O + Softwareerweiterung

### I/Os:

- USB I/O Adapter für digitale Signale Barcode Reader

**Option Kühlung:**

- Lüfterschlauch, passiv  
Externer Lüfterschlauch, Adapterplatte, Schlauch, Schlauchschellen
- Adaptive Wasserkühlung:  
Diese Option ist nachrüstbar.

**SPS Schnittstelle tbd:**

- Bedienung des Laserprojektors über 11 galvanisch getrennte Steuerleitungen (3Bit Status, 8Bit Daten) z.Bsp.: SPS oder Kabelfernbedienung

Eine Übersicht über unser umfangreiches Softwarezubehör finden Sie im Kapitel [Zubehör](#).

## Abbildung und Komponentenbeschreibung

Anhand der Abbildungen können Sie sich einen Überblick über den Aufbau Ihres Projektors machen:

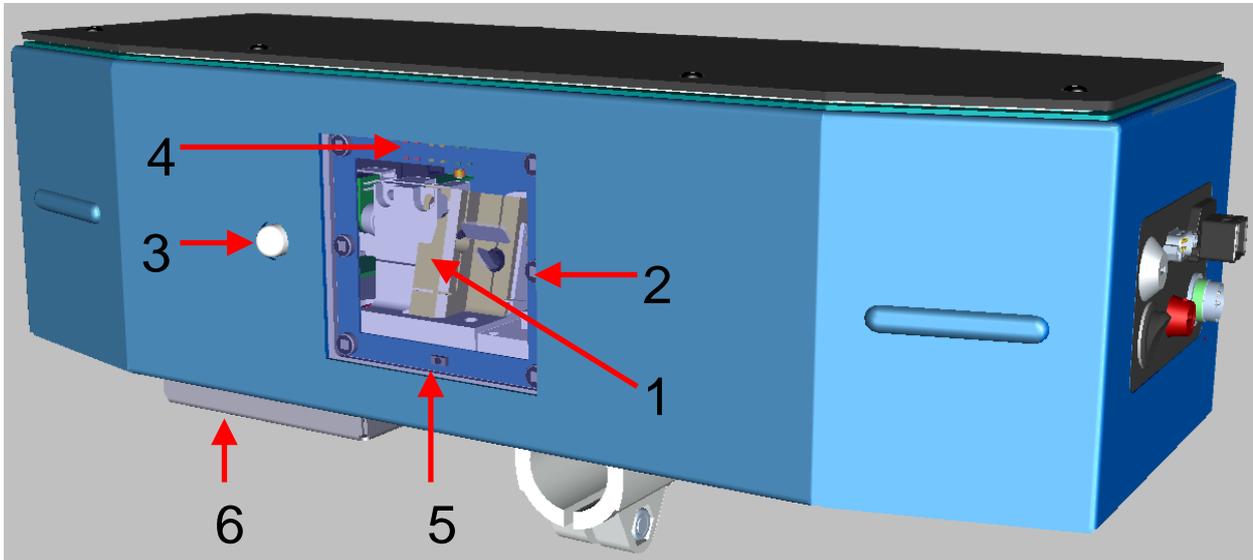


Abbildung 2: Vorderansicht des Laserprojektors

1. Laseraustrittsfenster; hier tritt der Laserstrahl aus
2. Reflektionssensor; detektiert Reflexionen, dient dem Driftausgleich und Referenzieren, sowie der Ansteuerung des Lasermenüs über Reflektorfolie
3. Bewegungssensor; detektiert Personen, die sich im Gefahrenbereich des Laserstrahlengangs befinden und schaltet den Laserstrahl aus.
4. Statusanzeige; gibt den momentanen Betriebsstatus des Gerätes wieder
5. Infrarotsensor für IR-Fernbedienung
6. Blocklüfter auf Lüftungsdom. Er dient zur Wärmeabführung des Projektors und verhindert Überhitzung. Achten Sie auf gute Luftzirkulation.



Abbildung 3: Seitenansicht des Laserprojektors

1. DC-Versorgungsstecker
2. Sicherungshalter
3. Ein-/Aus-Schalter
4. Schlüsselschalter zum An- und Ausschalten des Laserstrahls
5. 9-poliger SUB-D-Anschluss (serielle RS-232 Schnittstelle)
6. Ethernet-Netzwerkanschluss mit RJ45-Buchse der Spezifikation CAT 6

## Funktionsprüfung

Überprüfen Sie die Funktion Ihres Projektors, bevor Sie ihn endgültig montieren.

Sie können anhand der Funktionsprüfung nachprüfen, ob der von Ihnen erworbene Laserprojektor in den von Ihnen gewünschten Kommunikationsmodus schaltet.



Achten Sie dabei auf gute Erdung!



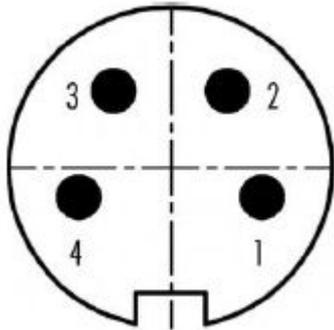
Der Steuer-Computer und das Gehäuse des Laserprojektors sollten am gleichen Erdpotential angeschlossen sein!

Treffen Sie Vorkehrungen gegen statische Entladungen nach DIN EN 61340 - 5 - 1 bzw. VDE 0300 - 5 - 1.

## Schritt 1 - Stromversorgung des Projektors

### 1. Stromversorgung des Projektors:

Anschluß der Spannungsversorgung am Versorgungsstecker des Projektors:



- 1: +24V DC +/-5%
- 2: +24V DC +/-5% (optional)
- 3: GND
- 4: GND (optional)

Abbildung 4: Pinbelegung DC-Versorgungsstecker

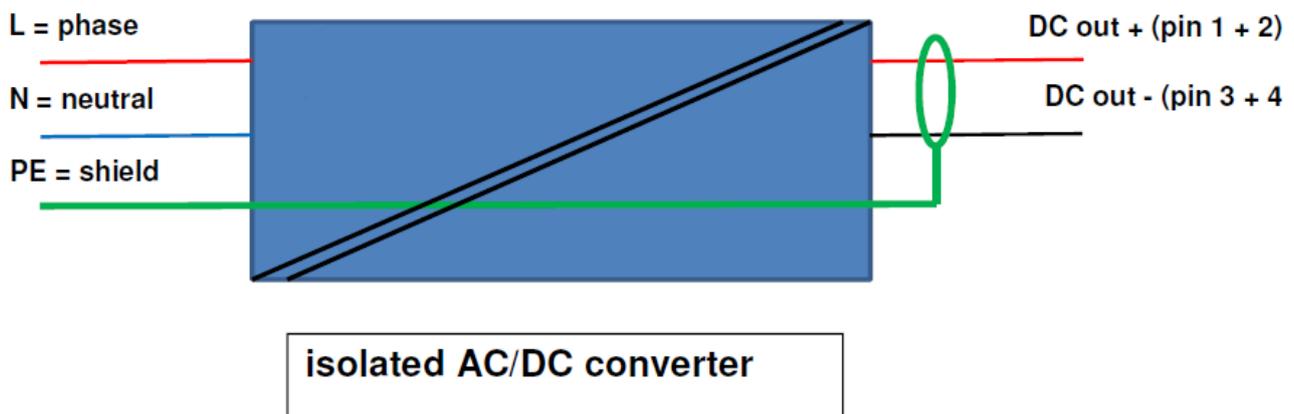
Der Laserprojektor wird mit 24V Gleichspannung betrieben.

Die Versorgungsspannung muß im Bereich +/-5% liegen.

Der Laserprojektor nimmt im Standby weniger als 60W, im Betrieb maximal 120W elektrische Leistung auf. Der DC-Versorgungs Stecker befindet sich aus der Sicht des Projektors auf der linken Seite.

Der Laserprojektor wurde im EMV-Prüflabor mit dem von Z-Laser mitgelieferten Netzteil geprüft.

Bei Einsatz einer anderen 24V-Gleichspannungsversorgung muss folgendes beachtet werden um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten:



Kein funktionaler Ground (d.h. Der eingangsseitige Schutzleiter muß galvanisch entkoppelt sein vom ausgangsseitigen Bezugspotential DC out-)!

Einsatz eines geschirmten Kabels zwischen Netzteil und Laserprojektor.

Der Schirm muss ausgangsseitig auf der Kabeldose aufgelegt sein!

Der Schirm muss eingangsseitig galvanisch verbunden sein mit der Schutzerde.

Das Netzteil muss außerdem die in der EU geltenden EMV-Richtlinien erfüllen.

Kabellänge zwischen Netzteil und Projektor:

Bei der Auslegung einer Kabelverbindung zwischen Laserprojektor und Netzteil müssen Leitungslänge und Leitungsquerschnitt beachtet werden damit die Versorgungsspannung am Projektor nicht unter die minimal zulässige Grenze sinkt.

Querschnitt	Anzahl Litzen	Maximale Kabellänge *1)
AWG18	2 Leiter (Pin 1 & Pin 3)	6m
AWG18	4 Leiter (Pin1&2; Pin3&4)	12m
AWG16	2 Leiter (Pin 1 & Pin 3)	10m
AWG16	4 Leiter (Pin1&2; Pin3&4)	20m
0,75mm <sup>2</sup>	2 Leiter (Pin 1 & Pin 3)	5,5m
0,75mm <sup>2</sup>	4 Leiter (Pin1&2; Pin3&4)	11m
1mm <sup>2</sup>	2 Leiter (Pin 1 & Pin 3)	7,5m
1mm <sup>2</sup>	4 Leiter (Pin1&2; Pin3&4)	15m
1,5mm <sup>2</sup>	2 Leiter (Pin 1 & Pin 3)	11m
1,5mm <sup>2</sup>	4 Leiter (Pin1&2; Pin3&4)	22m

\*1) Für  $U = 24V$ ;  $\Delta U_{\max} = 5\%$ ;  $K_{(Cu)}=58S*m/mm^2$

Weitere Technische Daten finden Sie im Kapitel [Technische Daten](#).

## Schritt 2 - Datenleitung vom PC zum Projektor

Mit Hilfe des Datenleitungskabels verbinden Sie Ihren Steuer-Computer über eine Ethernet- oder über eine serielle Schnittstelle mit Ihrem Projektor.



Abbildung 5: Projektorschnittstellen

1. 9-poliger SUB-D-Anschluss  
(serielle RS232 Schnittstelle)
2. Ethernet-Schnittstelle

### **Schritt 3 - Erstes Einschalten des Laserprojektors**

Schalten Sie den Laserprojektor ein.

Stellen Sie sicher, dass der Schlüsselschalter eingeschaltet, d.h. arretiert ist. Er dient dem An- und Abschalten der Laserquelle.

Beobachten Sie während des Startvorgangs die Statusanzeige, die sich an der Vorderseite des Projektors befindet. Blinkt die grüne LED, ist der Laserprojektor betriebsbereit und wartet auf seriellen Datenempfang. Blinkt die grüne LED und leuchtet die rote LED statisch, ist der Projektor betriebsbereit und wartet auf Datenempfang über das Netzwerk. (Bedeutung der Statusanzeigen finden Sie im Kapitel [Statusanzeigen am Projektor](#).)

Sie können nun die Software LPM installieren und einen Kommunikationstest durchführen.

Nach der erfolgreichen Installation und elektrischen Verbindung registriert die Steuersoftware LPM den Projektor.

Wollen Sie die Software LPM jetzt installieren, gehen Sie zu Kapitel [Installation der Software](#).

## Kurzanleitung

Mit Hilfe dieser Kurzanleitung sollen Sie einen groben Überblick darüber erhalten, welche Schritte bis zur endgültigen Inbetriebnahme Ihres Laserprojektors nötig sind. Für ausführlichere Informationen folgen Sie einfach den angegebenen Verlinkungen.

1. Packen Sie den Projektor aus und überprüfen Sie ihn auf Vollständigkeit.  
Näheres erfahren Sie im Kapitel

[Lieferumfang.](#)

2. Machen Sie sich anhand der Abbildungen mit dem Gerät vertraut.

[Abbildung und Komponentenbeschreibung](#)

3. Schließen Sie den Projektor an und führen Sie eine Funktionsprüfung durch.

[Funktionsprüfung](#)

4. Montieren Sie den Projektor.

[Montage des Laserprojektors](#)

5. Installieren Sie die Software LPM.

[Installation der Software](#)

6. Registrieren Sie Ihren Projektor.

Alle Informationen zum Registriervorgang erhalten Sie im Kapitel

[Projektorerkennung.](#)

7. Richten Sie Ihren gewünschten Kommunikationsmodus ein.

[Seriell](#)

[Netzwerk](#)

8. Kalibrieren Sie den Laserprojektor mit der Schnellkalibrierung.

[Einrichten des Projektors mit der Schnellkalibrierung](#)

9. Registrieren Sie die Module Ihrer LPM-Software.

[Softwareregistrierung](#)

10. Importieren Sie Ihre Daten.

Informationen zu den einzelnen Import- und Erweiterungsmodulen erhalten Sie im Kapitel [Zubehör](#).

## Montage des Laserprojektors



Die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Voraussetzungen sind für eine exakte Montage unbedingt einzuhalten. Nehmen Sie sich daher Zeit und treffen Sie Ihre Vorabüberlegungen gründlich.

## Montagevoraussetzung

Der Laserprojektor sollte zentrisch über dem Arbeitstisch montiert werden. Der Lotpunkt des Projektors (bzw. das Lot) sollte im Zentrum der Arbeitsfläche sein. Der Lotpunkt bzw. das Lot des Projektors ist ungefähr im "Mittelpunkt" des Laseraustrittsfensters bzw. entsprechend auf einer zum "Mittelpunkt" des Laseraustrittsfensters senkrechten Gerade.

Der Installationsort muss absolut schwingungs- und erschütterungsfrei sein, das Eigengewicht des Laserprojektors (ca.7Kg) tragen können und möglichst temperaturstabil sein. Beachten Sie auch Faktoren, die die Montagehöhe beeinflussen können wie zum Beispiel Schneelast auf dem Dach.

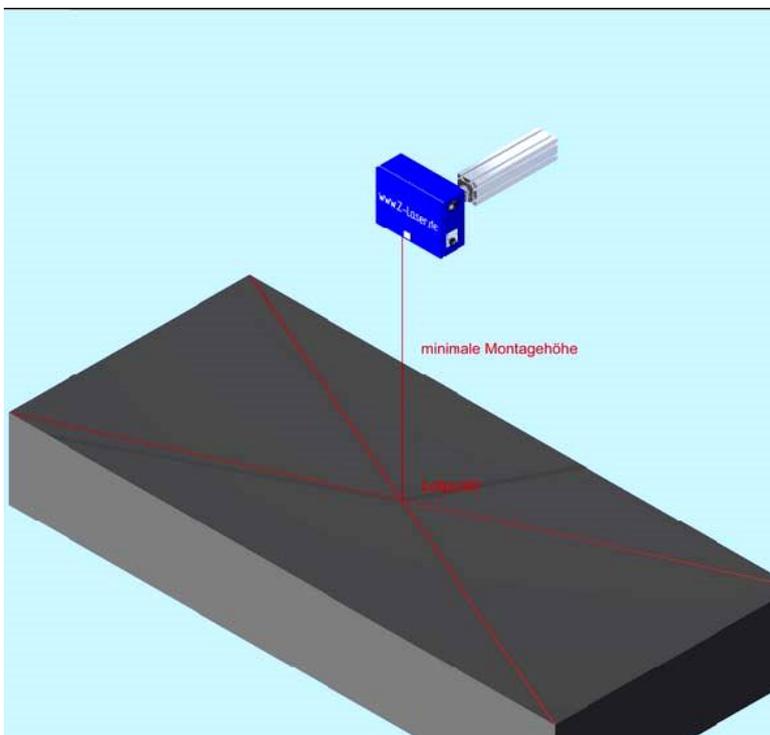


Abbildung 6: Montageskizze

Der Laserprojektor wird senkrecht über der Mitte der Arbeitsfläche montiert. Dabei sollte das Laseraustrittsfenster möglichst parallel zur Arbeitsfläche sein.

Als **minimale Montagehöhe** bezeichnet man den Abstand zwischen Austrittsfenster des Laserstrahls am Projektor zur Oberseite Ihrer Projektionsfläche bzw. zur Oberseite der Materialauflagen auf Ihrer Projektionsfläche.

Wählen Sie Ihren Montageort und die Montagehöhe so, dass Ihr gewünschter Projektionsbereich bei maximalem Öffnungswinkel vollständig abgedeckt werden kann. Sehen Sie hierzu die folgenden beiden Abbildungen:

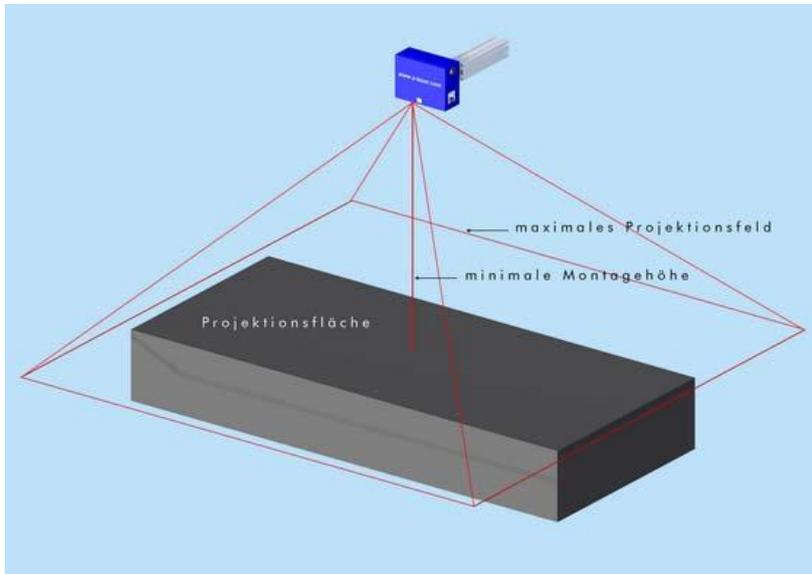


Abbildung 7: richtige Montagehöhe

Der Projektionsbereich (grau) wird bei maximalem Öffnungswinkel vollständig vom Projektionsfeld des Lasers umschlossen.

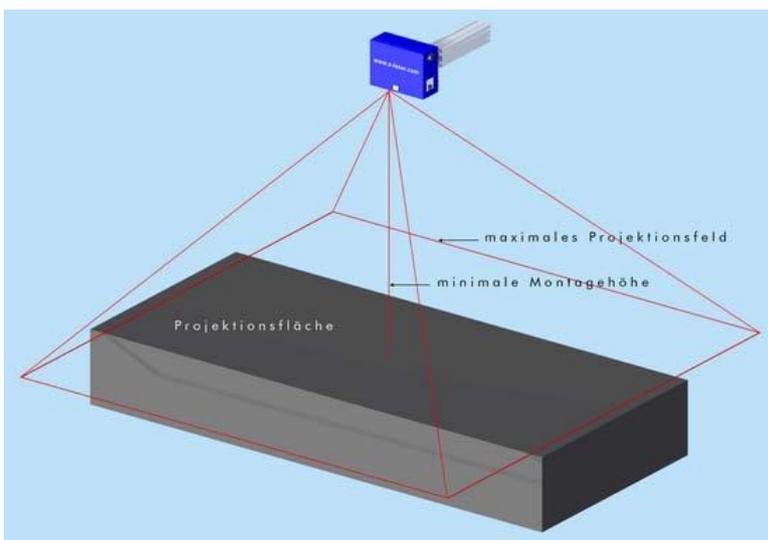


Abbildung 8: Montagehöhe zu niedrig!

Der Projektionsbereich (grau) wird bei maximalem Öffnungswinkel **nicht vollständig** vom Projektionsfeld des Lasers umschlossen.

Die **ideale** Montagehöhe, die sich **ausschließlich bei senkrechter, mittiger Installation** des Laserprojektors über Ihrer gewünschten Projektionsfläche ergibt, lässt sich aus der folgenden Tabelle bestimmen. Suchen Sie hierzu in der Spalte "**Projektionslänge in eine Achsenrichtung**" die maximale Länge Ihrer gewünschten Projektionsgröße heraus und vergleichen Sie, welche Höhe sich daraus in der nebenstehenden Spalte "**Montagehöhe**" ergibt.

**Tabelle zur Ermittlung der Montagehöhe**

Projektionslänge in eine Achsenrichtung in mm		Montagehöhe in mm
bei $\alpha = 76^\circ$	bei $\alpha = 80^\circ$	Montagehöhe
1.562	1.678	1000
2.343	2.517	1500
3.125	3.356	2000
3.906	4.195	2500
4.687	5.034	3000
5.469	5.873	3500
6.250	6.712	4000
7.031	7.551	4500
7.812	8.391	5000
8.594	9.230	5500
9.375	10.069	6000
10.156	10.908	6500
10.938	11.747	7000
11.719	12.586	7500
12.500	13.425	8000
13.281	14.264	8500
14.063	15.103	9000

Beachten Sie, dass diese Werte reine Nettowerte sind und die Höhen für Materialauflagen und den Laserprojektor gesondert betrachtet werden müssen.

Mit der folgenden Formel können Sie die exakte minimale Montagehöhe bei maximalem Arbeitswinkel berechnen:

$$h = f * 0,5 / \tan (\alpha / 2) - h_p - h_m$$

**h** = Montagehöhe in [mm] unter Berücksichtigung aller Parameter

**f** = längste Seite der Projektionsfläche in [mm]

$\alpha$  = optischer Öffnungswinkel (max. 80°); wir empfehlen jedoch einen Öffnungswinkel von 76°

**h<sub>p</sub>** = Projektorhöhe 320 mm

**h<sub>m</sub>** = Materialhöhe in [mm] (Oberkante des stärksten Materials)

Somit ergibt sich bei einer Länge Ihrer gewünschten Projektionsfläche von z.B. 5000 mm und einem Öffnungswinkel von 76° eine Montagehöhe von:

$$h = 5000 \text{ mm} * 0,5 / \tan (76^\circ / 2) \underline{h = 3.199,85 \text{ mm}}$$

Da der Projektor jedoch in der Regel an der Decke montiert wird, müssen für die tatsächliche minimale Montagehöhe noch die Projektorhöhe sowie die Höhe von Materialauflagen abgezogen werden um die tatsächliche minimale Montagehöhe zu ermitteln, die den **Mindestabstand** zwischen Arbeitsfläche und Laseraustrittsfenster wiedergibt und nicht unterschritten werden darf.

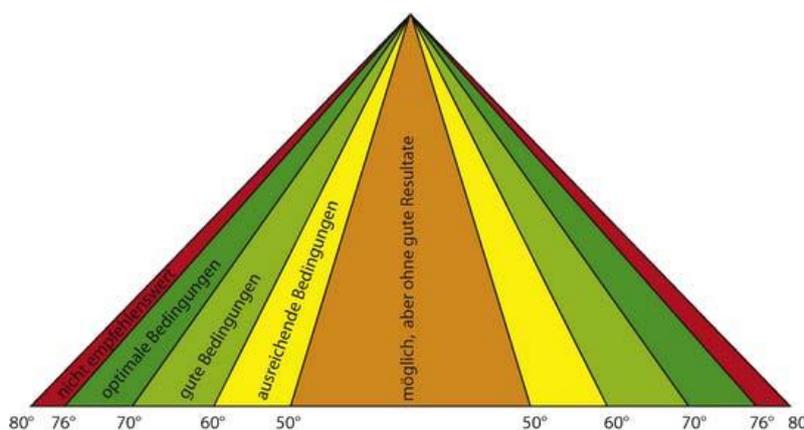


Abbildung 9: Schematische Darstellung der Projektionsbedingungen bei verschiedenen Öffnungswinkeln

Anhand dieses Schemas erkennen Sie, dass die **besten** Bedingungen des Projektors bei einem Öffnungswinkel zwischen 70 - 76° erreicht werden, aber selbst in einem Bereich von 60 - 70° noch gute Arbeitsbedingungen gegeben sind.

Des Weiteren sollten Sie vorab überlegen, ob Sie den Projektor über eine **Ethernet-Schnittstelle** oder eine **serielle Schnittstelle** betreiben möchten.

Möchten Sie Ihren Projektor über das Netzwerk betreiben, sollte ein Ethernet-Netzwerkanschluss mit RJ45-Buchse der Spezifikation CAT 6/FTP (shielded/foilded twisted pair) in unmittelbarer Nähe vorhanden sein.

Bei Ansteuerung des Laserprojektors über eine serielle RS232-Schnittstelle ist die maximale Kabellänge von ca. 15 m zu berücksichtigen.

## Montageanleitung

Der Laserprojektor wird auf Wunsch mit einer Universal-Halterung geliefert.



Je nach Landesvorschrift besteht die Verpflichtung den Laserprojektor während der Montage und/oder des Dauerbetriebes gegen unbeabsichtigtes Herunterfallen zu sichern.



Sorgen Sie bei allen elektrischen und mechanischen Arbeiten für ausreichende Standfestigkeit und sicheren Halt !

Bitte beachten Sie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften.

## Montage der Universalhalterung

Für die Befestigung der kardanischen Aufhängung benötigen Sie zusätzlich:

- Befestigungsmaterial für das Fußklemmstück
- Innensechskant SW 6
- Innensechskant SW 8

1. Nachdem der endgültige Montageort festgelegt wurde, befestigen Sie zunächst das Fußklemmstück der Universalhalterung an einem stabilen Trägerelement (Stahlträger, Betondecke, etc.). Bitte beachten Sie, dass die Verbindung einer senkrecht nach unten wirkenden statischen Last von mindestens **150 kg** genügen muss. Die beiliegende Bohrschablone wird Ihnen bei der Markierung der Bohrlöcher behilflich sein.

### [Bohrschablone](#)

2. Montieren Sie das 1. Stahlrohr (150 mm) in das Fußklemmstück.
3. Setzen Sie das 1. Kreuzklemmstück auf das 1. Stahlrohr und ziehen Sie die Verschraubungen fest.
4. Montieren Sie das 2. Stahlrohr (150 mm) in das 1. Kreuzklemmstück.
5. Setzen Sie das 2. Kreuzklemmstück auf das 2. Stahlrohr und ziehen Sie die Verschraubungen fest.
6. Montieren Sie das 3. Stahlrohr (300 mm) in das 2. Kreuzklemmstück.
7. Montieren Sie die Adapterplatte auf der Geräteoberseite.
8. Befestigen Sie das Flanschklemmstück FK40 auf der Adapterplatte.
9. Hängen Sie Ihren Projektor mit dem Flanschklemmstück auf das 3. Stahlrohr (300 mm) Ihrer bereits installierten kardanischen Aufhängung ein und ziehen Sie die Verschraubungen fest.

**Achten Sie darauf, dass Sie das Austrittsfenster des Laserstrahls bei der Montage nicht beschädigen!**

10. Richten Sie Ihren Projektor nun so aus, dass er möglichst achsparallel zu Ihrer Projektionsfläche verläuft.



Lockern Sie jeweils immer nur eine Verschraubung und ziehen Sie sie nach der Lagekorrektur sofort wieder an.

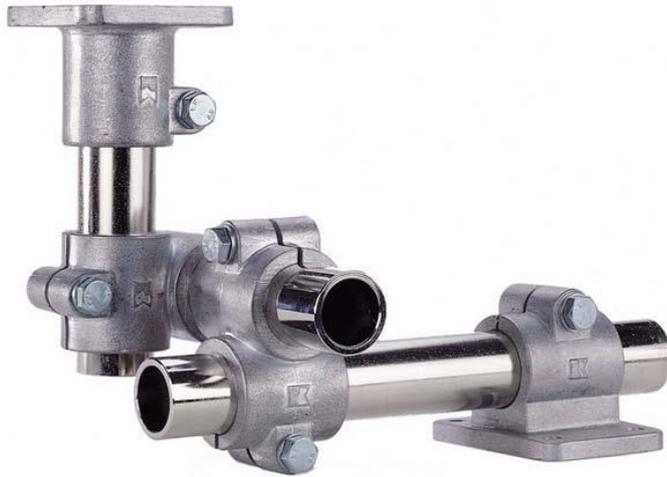
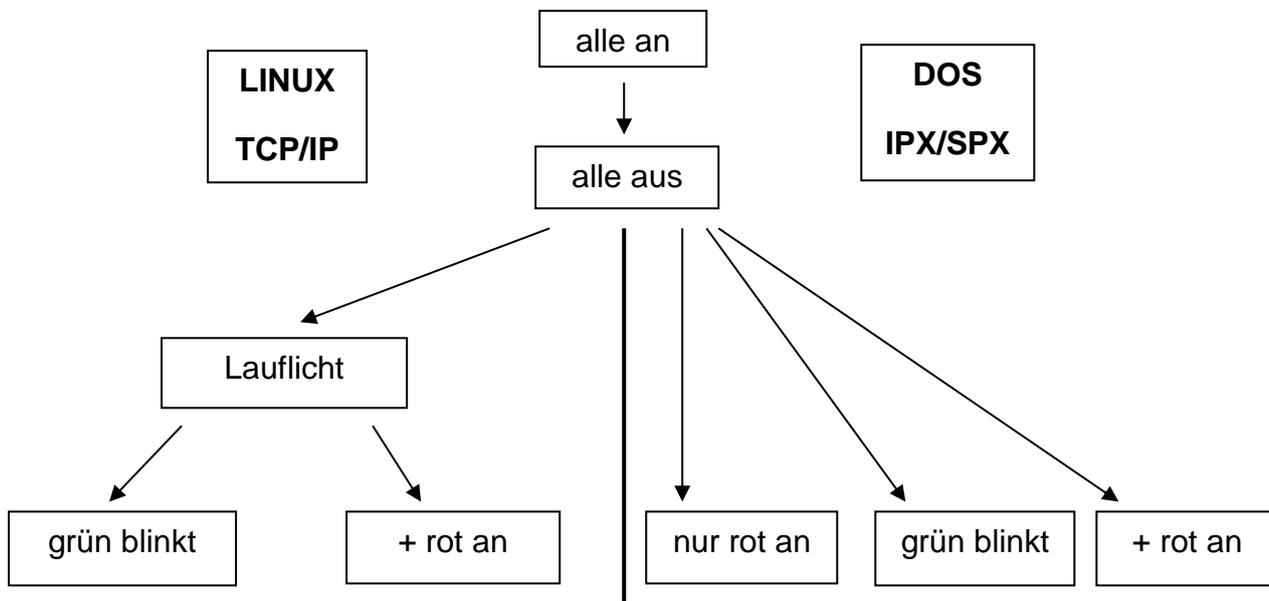


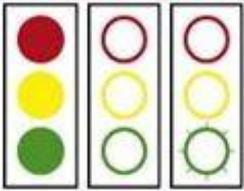
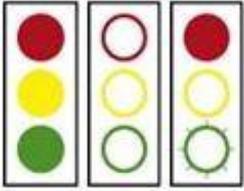
Abbildung 10: Vollständig montierte Universalhalterung

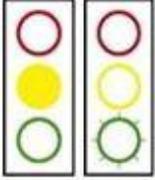
## Statusanzeigen am Projektor

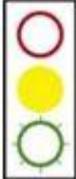
Der Laserprojektor hat auf der Vorderseite eine Statusanzeige, deren Bedeutung im Folgenden erklärt wird:

### Übersicht der einzelnen Möglichkeiten beim Einschalten:

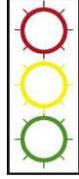
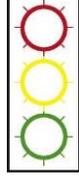
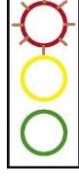
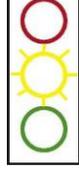
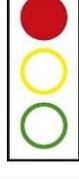


Beim Einschalten:	
	<p>Während des initialen Einschaltvorgangs leuchten alle drei LED. Nach ca. 30 Sekunden erlöschen alle Lampen. Nach kurzer Zeit beginnt die grüne Lampe zu blinken, die rote Lampe ist aus. Dies ist der Indikator dafür, dass der Laserprojektor betriebsbereit ist und auf <b>seriellen Datenempfang</b> wartet.</p>
	<p>Während des initialen Einschaltvorgangs leuchten alle drei LED. Nach ca. 30 Sekunden erlöschen alle Lampen. Nach kurzer Zeit leuchtet die rote Lampe statisch und die grüne Lampe beginnt zu blinken. Dies ist der Indikator dafür, dass der Laserprojektor betriebsbereit ist und auf <b>Datenempfang über das Netzwerk</b> wartet.</p>

<b>Bei der Projektorregistrierung mittels LPM :</b>	
	<p>Während die Software LPM unmittelbar nach dem Öffnen versucht Ihren Projektor zu detektieren, leuchtet die gelbe Lampe für 2 Sekunden statisch auf. Anschließend blinkt die grüne Lampe. Dies ist das Zeichen, dass die Software mit dem Projektor in Verbindung steht und ein zu projizierendes Bild an den Projektor geschickt werden kann.</p>

<b>Während der Projektion:</b>	
	<p>Wenn die gelbe Lampe statisch leuchtet und die grüne Lampe blinkt, steht die Software mit dem Projektor in Verbindung und ein Bild wird projiziert.</p>

<b>Weitere Anzeigen:</b>	
	<p>Leuchten alle 3 LEDs zyklisch in der Reihenfolge "grün --&gt; gelb --&gt; rot --&gt; grün usw." auf, wurde der Bewegungsmelder ausgelöst. Es wird kein Bild mehr projiziert.</p>
	<p>Leuchten alle 3 LEDs statisch, konnte der serielle oder der Netzwerkclient Ihres Projektors nicht gestartet werden. Es könnte sich um einen Defekt der Hardware handeln. Kontaktieren Sie den zuständigen regionalen Vertreter.</p>
	<p>Wenn die Statusanzeige nicht leuchtet, überprüfen Sie die Stromversorgung des Laserprojektors. Kontaktieren Sie gegebenenfalls den zuständigen regionalen Vertreter.</p>

	<p>Arbeitspunktsuche der grünen Quelle: Blinken aller LEDs mit einer Periode von 250ms</p>
	<p>Laser-Quelle nicht auf Solltemperatur : Blinken aller LEDs mit einer Periode von 500ms signalisiert, dass die Laser-Quelle die Solltemperatur (noch) nicht erreicht hat; dies tritt typischerweise während des Projektor Kalt-Starts auf. Dieser Status/Zustand sollte nach kurzer Zeit automatisch verlassen werden.</p>
	<p>Übertemperatur (d.h. &gt; 45 °C UND &gt; 50 °C) wird durch Blinken der roten LED signalisiert</p>
	<p>Gelb blinkt 1 Sekunde; Idle Timer ist abgelaufen; die Projektion wird angehalten</p>
	<p>rot an; Kommunikationsfehler (bzw. keine Kommunikation); leuchtet bspw. auch solange die Projektoren keine Verbindung mit LPM haben</p>

## Installation der Software

Die Laserprojektionssoftware LPM (Laser Projector Manager) hat die Aufgabe, Ihre grafischen Daten für die Projektion über verschiedenste Importfilter aufzubereiten und an den Laserprojektor zu übermitteln. Gleichzeitig bietet LPM eine Visualisierung der Daten auf dem Bildschirm und ermöglicht die Interaktion über Position, Projektionshöhe und Drehung der Darstellung. Mit den neuen Modifiern hat LPM eine übergeordnete Funktion erhalten um z.B. Bilddaten zu manipulieren und diese optimiert anzuzeigen.

Auf den folgenden Seiten werden wir Sie in die Softwarebenutzung einweisen. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit dem zuständigen Landesvertreter in Verbindung.

## Systemvoraussetzungen

Zur Ansteuerung des Laserprojektors über die mitgelieferte Software LPM (Laser Projector Manager) sollte Ihr PC mindestens folgende Voraussetzungen erfüllen:

1. Rechnerleistung: Intel Pentium/ AMD Prozessor mit 300 MHz
2. Betriebssystem: Windows 7, Windows XP, Windows Vista,
3. Grafikkarte und Monitor mit 800 x 600 Pixel Auflösung und 8 Bit Farbtiefe
4. CD-ROM/ DVD-Laufwerk
5. 20 MB freier Festplattenspeicher
6. Tastatur und Maus
7. freier RS232-Anschluss oder Ethernet-Netzwerkkarte (je nach gewünschter Kommunikationsart)
8. bei Netzwerk: lauffähig installiertes TCP/IP-Protokoll oder lauffähig installiertes IPX/SPX kompatibles Protokoll mit **aktiviertem** NetBIOS

## Installationsvorbereitung

Um die volle Funktionalität des LPM Setups zu nutzen, sollten Sie folgende Vorbereitungen getroffen haben:

1. Die physikalische Verbindung zwischen dem Laserprojektor und Ihrem PC wurde hergestellt.
2. Der Projektor ist an die Versorgungsspannung angeschlossen und eingeschaltet.
3. Wenn Statusanzeige dauerhaft rot leuchtet und grün blinkt, dann soll eine Verbindung über das Netzwerk hergestellt werden.  
Wenn die Statusanzeige am Laserprojektor grün blinkt, dann soll eine serielle Verbindung hergestellt werden.
4. Die Autostartfunktion Ihrer Windows-Version ist aktiviert.
5. Vergewissern Sie sich, dass Sie über die Administratoren-Rechte an dem PC verfügen, auf dem LPM installiert werden soll.

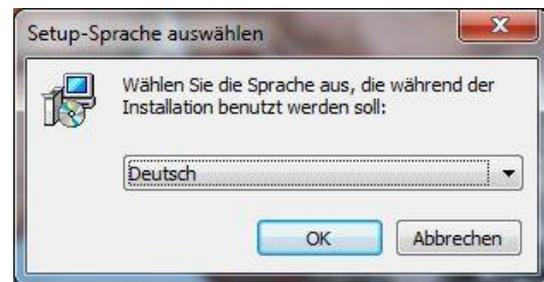
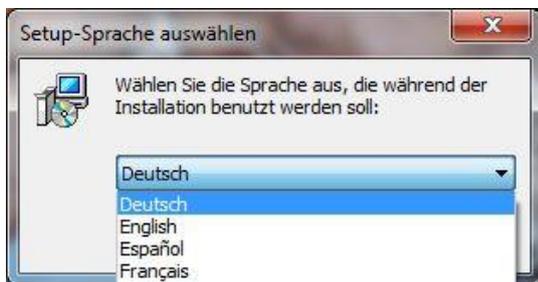
Das Setup-Programm versucht nach erfolgreicher Installation automatisch den Laserprojektor entweder über die serielle Schnittstelle oder über Ethernet-Netzwerk zu finden. Stellen sie sicher, dass der Suchvorgang durch keine anderen Geräte beeinflusst wird.

## Softwareinstallation von LPM

Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in Ihr CD-ROM oder DVD-Laufwerk ein. Nach Schließen des Laufwerks sollte - insofern die Windows-Autostartfunktion aktiviert ist - der Installationsvorgang automatisch starten. Sollte dies nicht der Fall sein, dann wählen Sie über den Windows-Explorer Ihr CD-ROM-Laufwerk an. Doppelklicken auf die Datei SETUP.EXE startet den Installationsmanager.

Der Setup-Assistent führt Sie nun Schritt für Schritt durch die Installation von LPM :

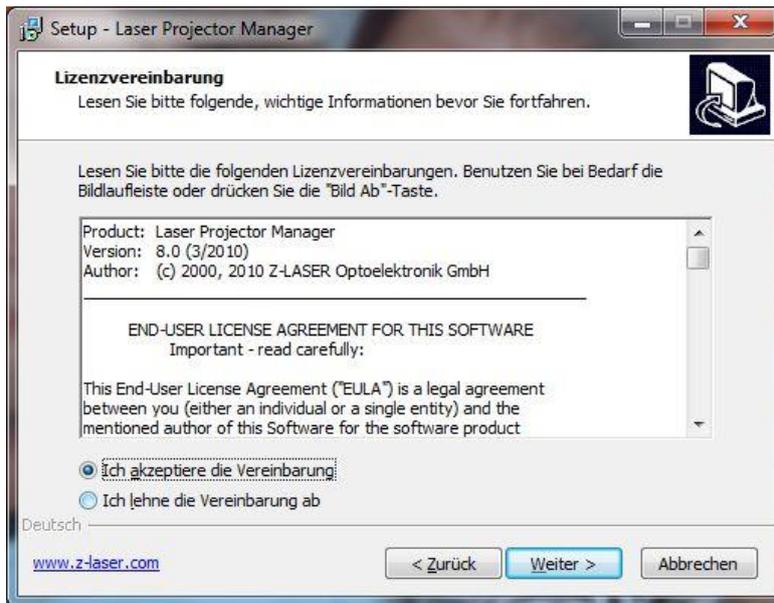
1. Wählen Sie Ihre Sprache aus und klicken Sie dann auf "**OK**".



2. Der LPM **Setup-Assistent** wird in der von Ihnen ausgewählten Sprache aufgerufen. Folgen Sie den Anweisungen des Assistenten und klicken Sie entweder auf "**Weiter**" oder "**Abbrechen**".



3. Lesen Sie die nun eingeblendete **Lizenzvereinbarung** aufmerksam durch.



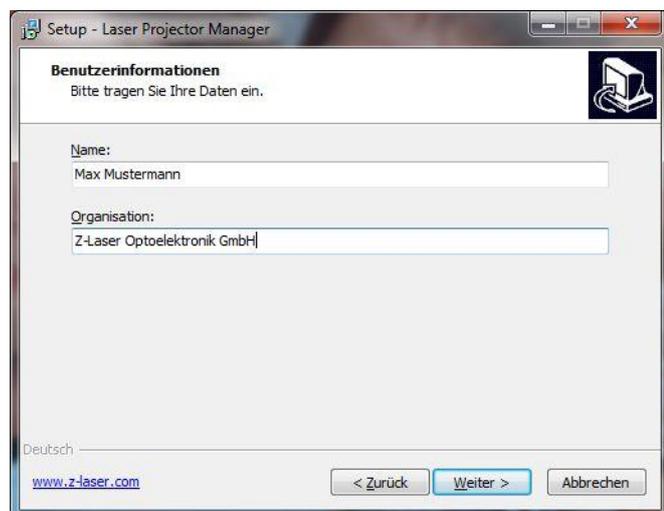
Akzeptieren Sie die aufgeführten Vereinbarungen, so aktivieren Sie das Kontrollkästchen "**Ich akzeptiere die Vereinbarung**" und klicken Sie auf "**Weiter**".

Sind Sie mit der Vereinbarung nicht einverstanden, so aktivieren Sie das Kontrollkästchen "**Ich lehne die Vereinbarung ab**".

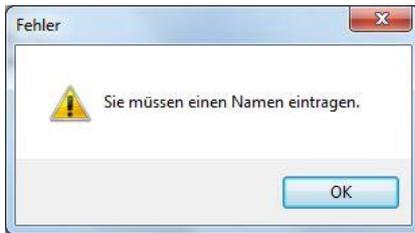
In diesem Falle bleibt die Schaltfläche "**Weiter**" inaktiv und Sie können die Software nicht installieren.

4. Als Nächstes wird das Fenster "**Benutzerinformationen**" aufgerufen.

Tragen Sie hier Ihren Namen und den Namen Ihres Unternehmens in die dafür vorgesehenen Felder ein.



Ein Dialogfenster weist Sie darauf hin, wenn Sie vergessen sollten Ihren Namen oder Ihre Organisation einzutragen.

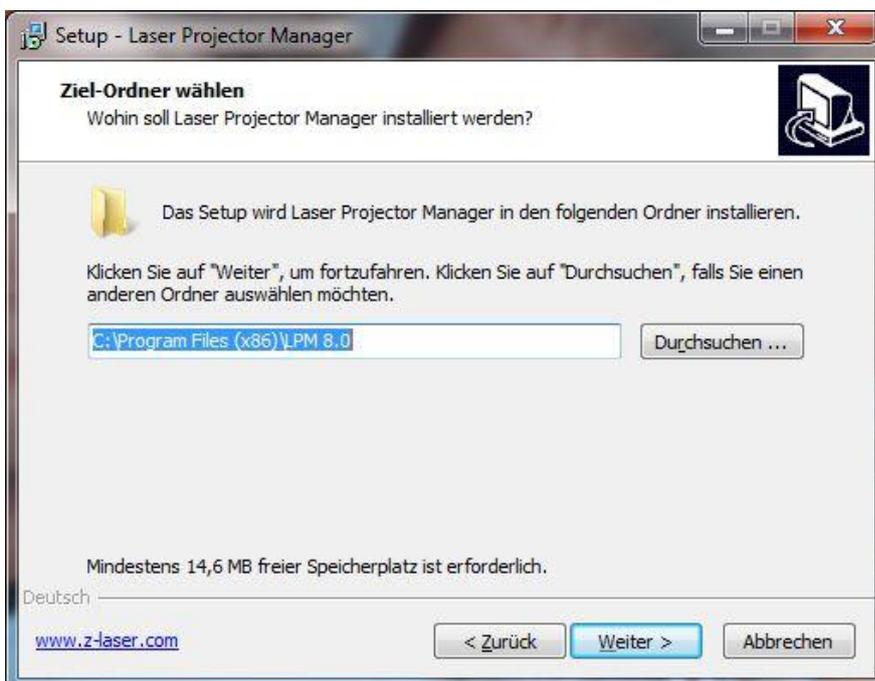


Klicken Sie auf "**Weiter**".

5. Wählen Sie den **Ziel-Ordner**, in den LPM installiert werden soll.

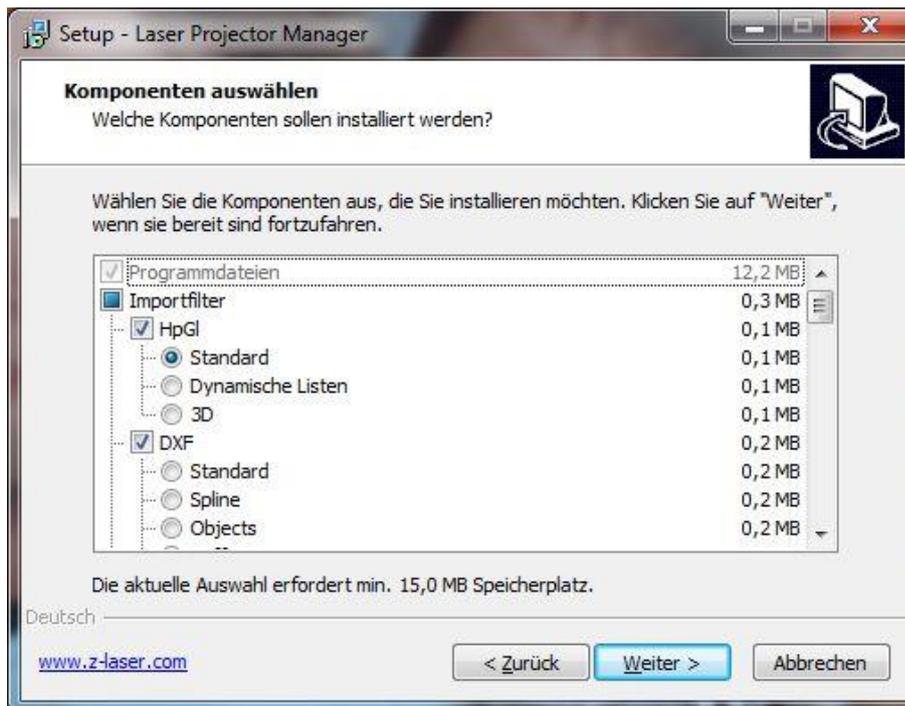
Der Setup-Assistent erstellt automatisch einen Ordner "LPM" unter dem Pfad:  
C:\Programme\LPM

Wünschen Sie einen anderen Pfad, so können Sie diesen über die Schaltfläche „Durchsuchen“ anlegen. Klicken Sie auf "**Weiter**".



6. Im nächsten Fenster können Sie sämtliche Importfilter auswählen, die Sie für Ihre Anwendung benötigen. Um Ihre Auswahl zu treffen, aktivieren Sie einfach das dazugehörige Kontrollkästchen.

Die Importfilter für DXF und HPGL sind bereits vorausgewählt. Sie können aus jeder Gruppe von Importfiltern und Erweiterungsmodulen immer nur eine Auswahl treffen. Wenn Sie mehrere Importmodule einer Gruppe installieren möchten, dann muss für jedes zusätzliche Modul ein weiteres Setup gestartet werden. Ihre bereits installierten Importfilter bleiben dabei erhalten. Vergewissern Sie sich, dass genügend Speicherplatz für die gewünschten Module vorhanden ist. Klicken Sie anschließend auf "**Weiter**".



7. Als Nächstes nehmen Sie Ihre **Einstellungen** wie folgt vor:

Geben Sie die Anzahl der anzuschließenden Projektoren ein, indem Sie jeweils das Kontrollkästchen eines Buchstaben aktivieren. Haben Sie nur ein Gerät angeschlossen, dann aktivieren Sie den Buchstaben "A"; bei 2 Projektoren die Buchstaben "A" und "B", bei 3 Projektoren "A", "B" und "C", usw.

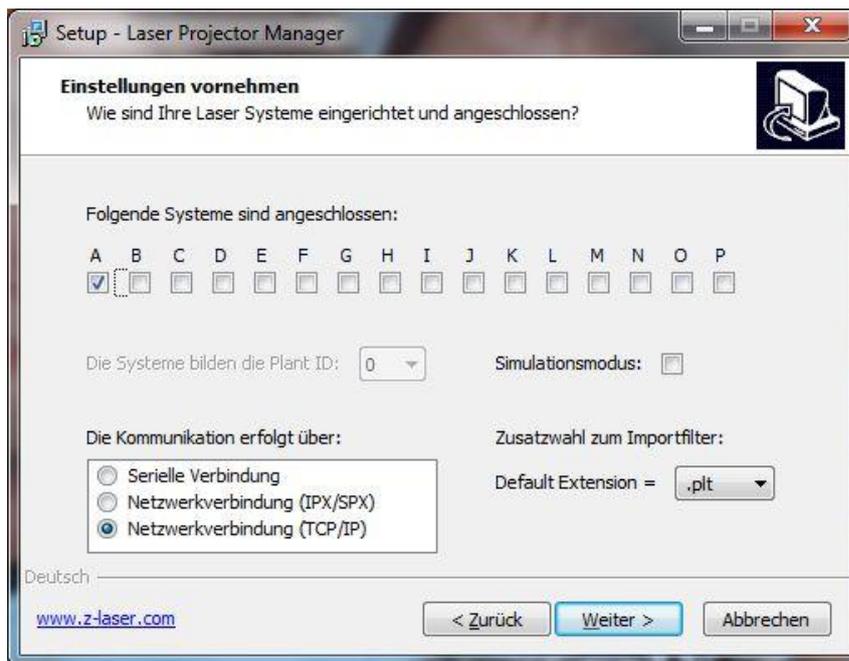
Sie können bis zu 16 Projektoren anschließen.

Stellen Sie die Kommunikationsart ein (Netzwerk über TCP/IP-Protokoll → Standard, Netzwerk über IPX/SPX-Protokoll oder seriell). Möchten Sie eine Gruppe von Laserprojektoren unabhängig von verschiedenen Computern aus mit LPM ansteuern,

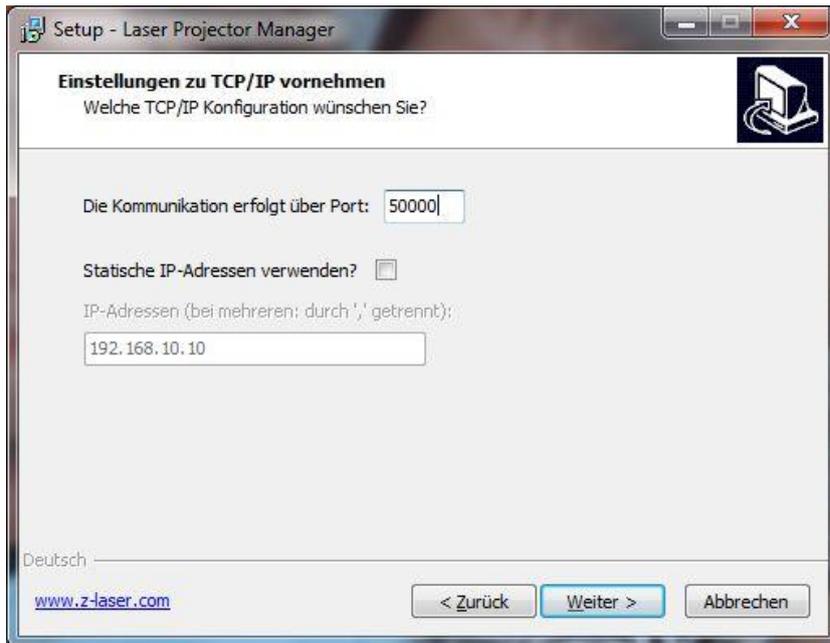
können Sie unter "**PlantID**" die Adresse eingeben. Diese Einstellung ist nur bei Netzwerkkommunikation über IPX/SPX-Protokoll nötig.

Wählen Sie abschließend einen Importfilter aus, mit dem Sie Dateiformate öffnen möchten, die nicht von den von Ihnen ausgewählten Importfiltern erfasst sind.

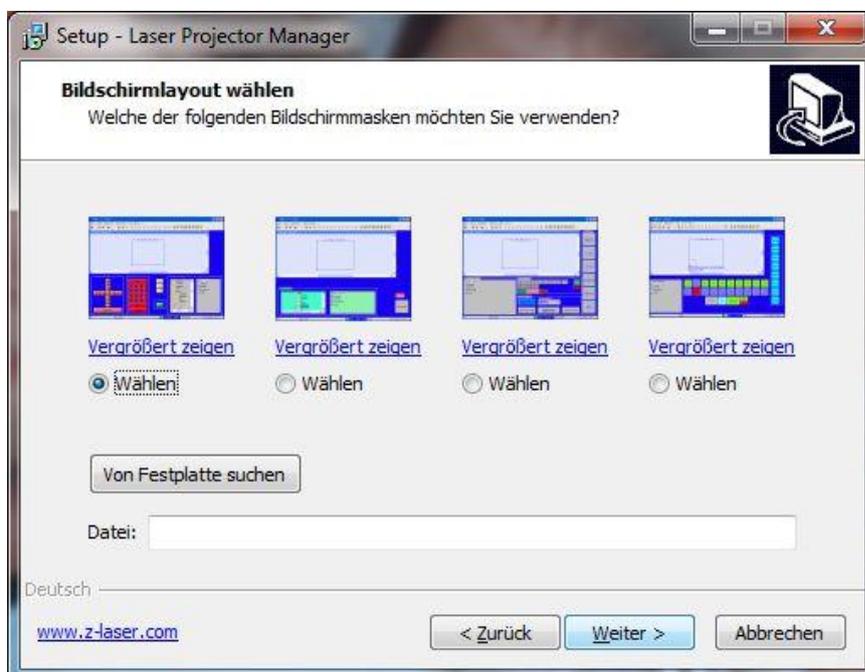
Klicken Sie anschließend auf "**Weiter**".



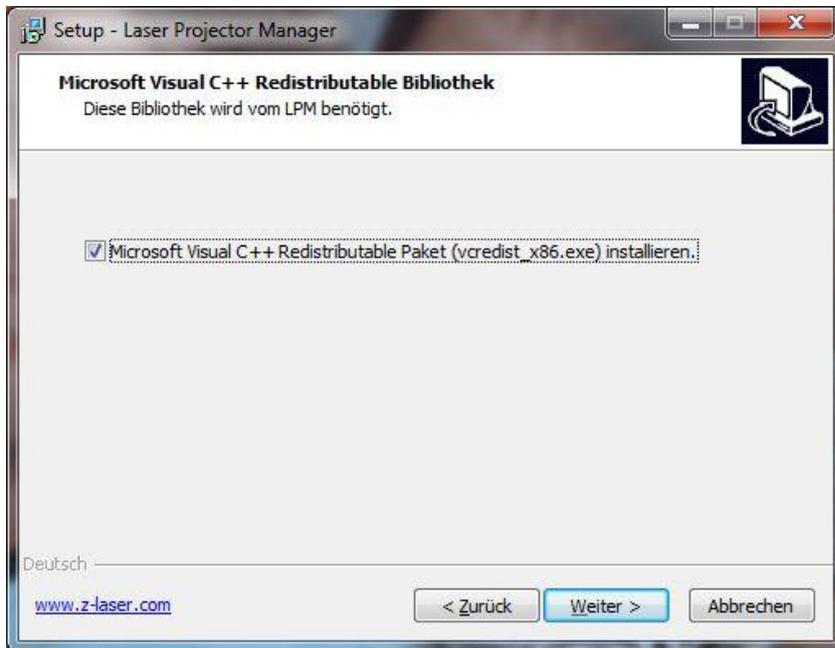
8. Haben Sie die Netzwerkkommunikation über **TCP/IP**-Protokoll gewählt, so öffnet sich ein zusätzliches Fenster, in dem Sie die Einstellungen des Kommunikationsports vornehmen können. Der Kommunikationsport ist vorinitialisiert auf Port 50000. Erlaubte Werte liegen zwischen 50000 - 60000. Wenn Sie immer über die gleiche IP-Adresse kommunizieren oder kein DHCP-Server verfügbar ist, dann aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Statische IP-Adresse verwenden?" und geben Sie Ihre IP-Adresse ein.



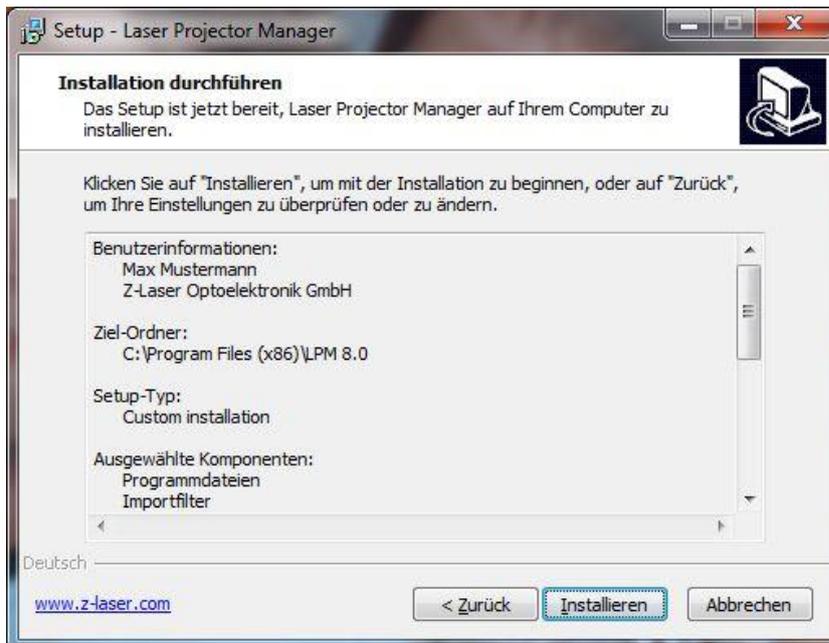
9. Im Folgenden können Sie das **Bildschirmlayout** der LPM Benutzeroberfläche auswählen. Sie können sich die Darstellung vergrößert anzeigen lassen, um Ihre Entscheidung zu treffen. Falls Sie bereits über eine eigens konfigurierte Bildschirmoberfläche von LPM verfügen, können Sie diese laden, indem Sie die Datei direkt auf Ihrer Festplatte suchen. Klicken Sie anschließend auf "**Weiter**".



10. Im nächsten Schritt werden Sie aufgefordert, die Bibliothek Microsoft Visual C++ zu installieren. Sollte diese Bibliothek bereits auf Ihrem Computer vorhanden sein, entfernen Sie bitte den Haken im Kontrollkästchen. Klicken Sie auf „**Weiter**“.



11. Im letzten Fenster des Setup-Assistenten können Sie noch einmal alle Ihre Einstellungen überprüfen. Klicken Sie auf "**Zurück**" um Ihre Einstellungen zu ändern. Klicken Sie auf "**Installieren**" um LPM auf Ihren PC zu installieren.



12. Die Software ist jetzt installiert und bereit zur Anwendung.

Sie können LPM entweder aufrufen, indem Sie **STRG, Alt und L** gleichzeitig auf Ihrer Tastatur drücken oder über **Start→ Programme→LPM→LPM.exe** oder einfach über die automatisch angelegte Verknüpfung auf Ihrem Desktop. Bitte beachten Sie, dass LPM mit einem Kopierschutz versehen ist. Nach der Installation Ihrer gewünschten Module stehen Ihnen diese für 30 Tage kostenfrei zur Verfügung. Nach Ablauf dieser Frist sind die Module so lange nicht mehr anwendbar bis Sie LPM bei Z-LASER registrieren. Den Registriervorgang finden Sie im Kapitel [Softwareregistrierung](#).

# Projektorerkennung

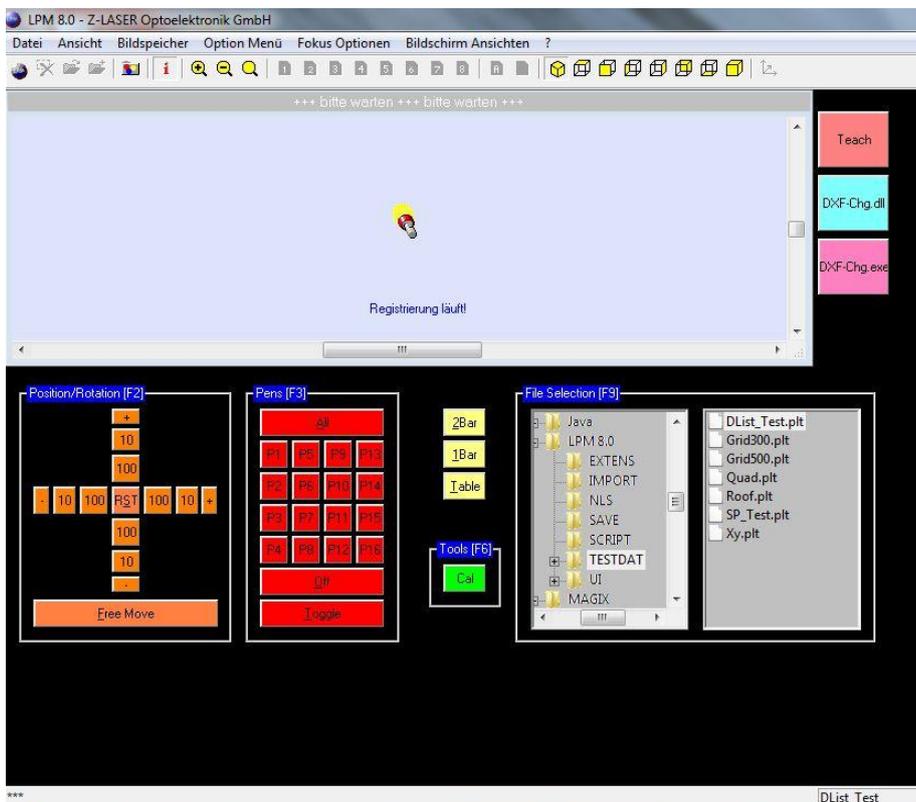
## Erkennung eines Projektors

Schalten Sie den oder die Projektor(en) ein, bevor Sie Ihren Steuercomputer hochfahren, da sonst die Netzwerkverbindung nicht erkannt wird.



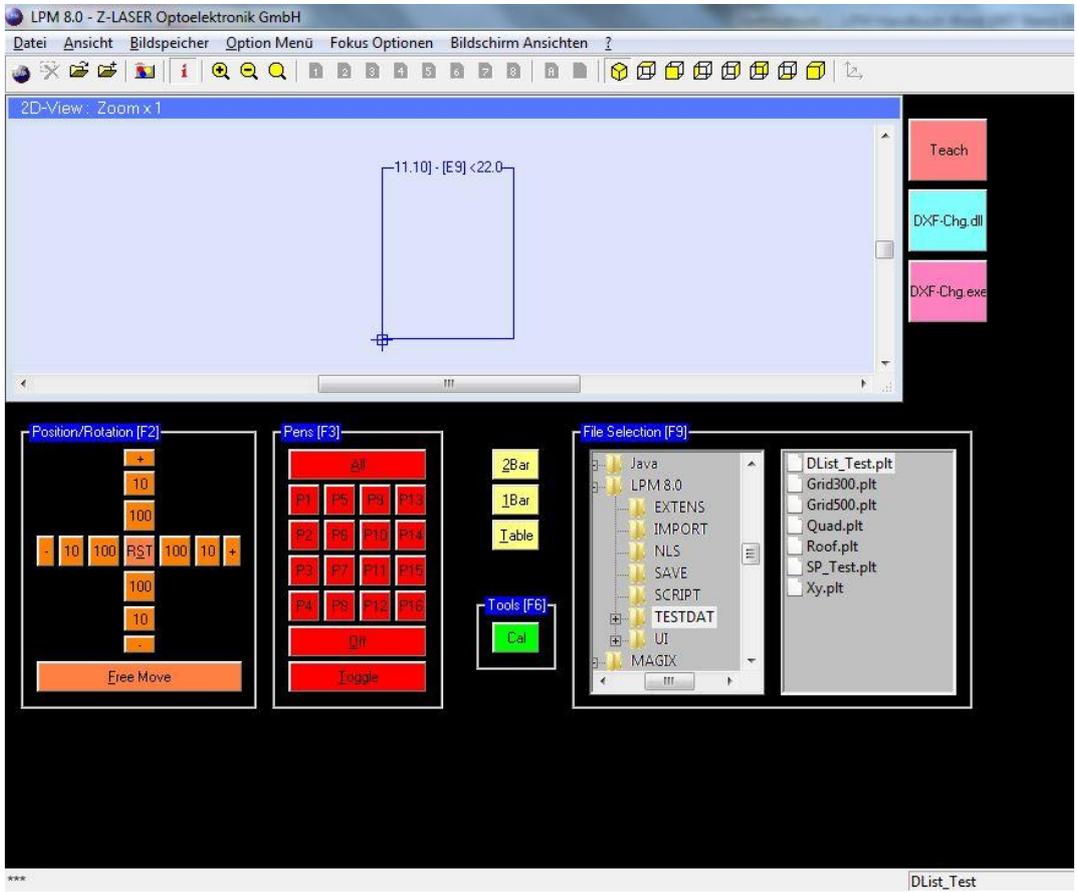
Wollen Sie mehrere Projektoren gleichzeitig betreiben, beachten Sie, dass Sie jedem System zuerst eine eigene Adresse zuordnen müssen. Von Werk aus ist jedes System auf die Adresse A eingestellt.

Die Registrierung Ihres Projektors erfolgt automatisch, sobald Sie LPM starten. Während die Software Ihren Projektor zu registrieren versucht erscheint in der Dialogzeile der Ausdruck "**Bitte Warten**". Sie können den Vorgang auch direkt über die Statusanzeige am Projektor verfolgen.



Wenn Ihr Projektor erfolgreich registriert wurde, erscheint im Grafikenster ein blauer

Rahmen, die sogenannte "Clipping Zone" oder "Feldgrenze". Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Einstellungen Ihrer Kommunikationsart, was in den folgenden Kapiteln erklärt wird.

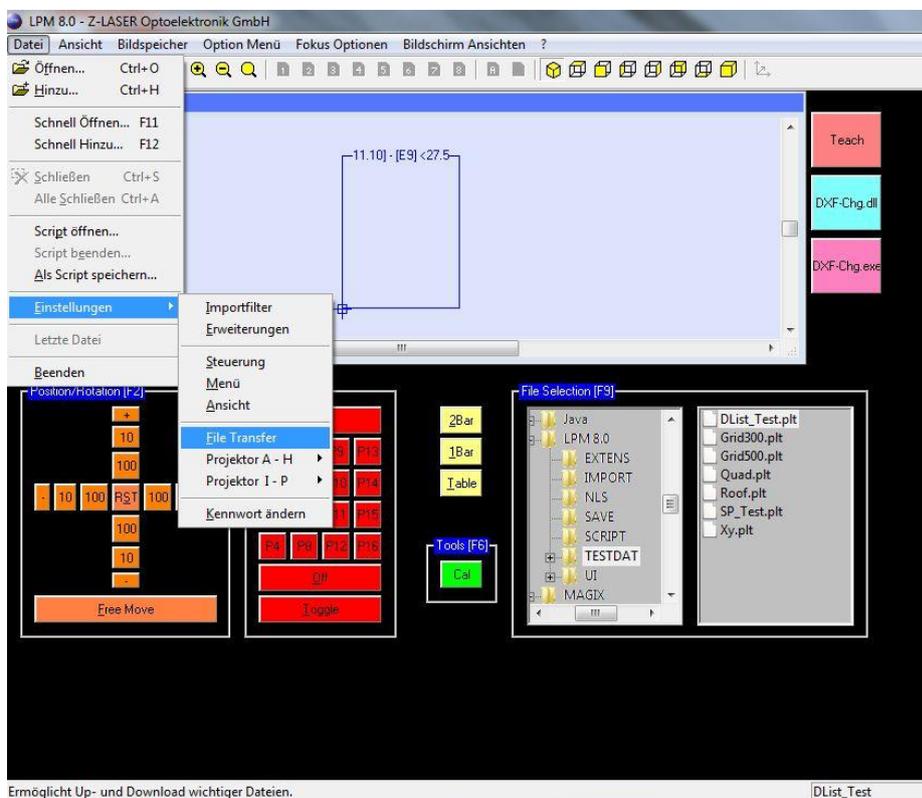


## Erkennung mehrerer Projektoren

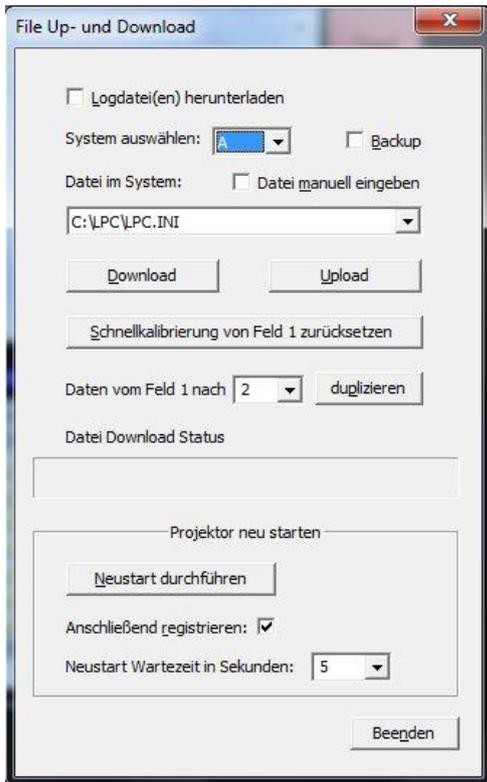
Wenn Sie mehrere Projektoren gleichzeitig verwenden, um Ihren Arbeitsbereich abzudecken, müssen Sie einige wichtige Dinge beachten. Egal ob Sie Ihre Projektoren über Netzwerk oder seriell ansteuern, in jedem Fall müssen Sie jedem System einen eigenen Identifikationsbuchstaben zuordnen. Für jeden Projektor müssen Sie später eine eigene Schnellkalibrierung vornehmen, um das Feld ein zu messen, das der jeweilige Laserprojektor abdecken soll. Von Werk aus ist jedes System auf den Buchstaben A eingestellt.

Ihre Einstellungen können Sie komfortabel über den Internet Browser vornehmen. Hier wird auf das Kapitel „[Zugriff auf den Laserprojektor über einen Internetbrowser](#)“ verwiesen.

1. Öffnen Sie LPM.
2. Öffnen Sie das Fenster "File Up-und Download" über den Pfad Datei→ Einstellungen→ File Transfer. Diese Anwendung erfordert die Eingabe des Passwortes "cps". Sie können das Passwort jederzeit ändern unter Datei→ Einstellungen→ Kennwort ändern.

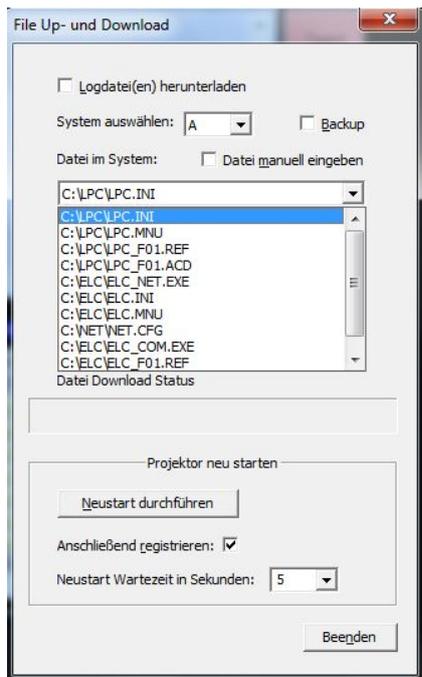


3. Sie sollten jetzt das folgende Fenster auf Ihrem Bildschirm sehen:

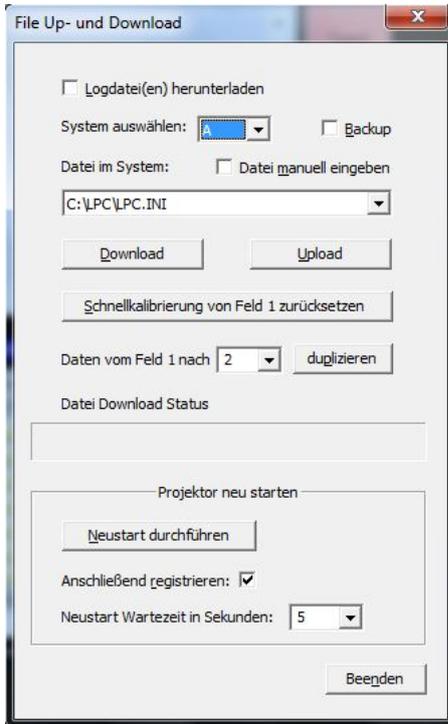


4. Klappen Sie das Eingabefenster "Datei im System" aus und wählen Sie den Eintrag "C:\LPC\LPC.INI" aus.

Hinweis für DOS: --> C:\ELC\ELC.INI auswählen!



5. Sie haben die Datei LPC.ini ausgewählt. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Download", um die Daten des Projektors herunterzuladen.



6. Geben Sie den Pfad an, unter dem Sie die LPC.ini-Datei abspeichern möchten.
7. Öffnen Sie die LPC.ini-Datei mit dem Texteditor. Nun können sie die Einträge konfigurieren. Eine Übersicht der verschiedenen Parameter finden Sie im Kapitel „[LPC.ini](#)“.

Beachten Sie, dass je nach gewähltem Eintrag, auch die Konfigurationsdatei LPM.ini entsprechend geändert werden muss.

Passen Sie Ihre Änderungen unter der Sektion **[Communication]** wie folgt an:

Eintrag LPC.ini LINUX bzw. ELC.ini (DOS)	Eintrag LPM.ini
Baud = 9600	Baud = Wert aus ELC.ini (9600)
BootProto = dhcp	StaticIPAddresses = 0
IPPort = 50000	IPPort = 50000
BootProto = static und IPProbe = no	StaticIPAddresses = 1

IPAddrMin = xxx.xxx.xxx.x	IPAdresses = xxx.xxx.xxx.x
BootProto = static und IPProbe = yes	StaticIPAdresses = 0

- Speichern Sie nach Ihren Änderungen die LPC.ini-Datei bzw. ELC.ini-Datei unter dem gleichen Pfad, unter dem Sie sie geöffnet haben und klicken Sie in dem Fenster "File Up- und Download" auf die Schaltfläche "Upload". Geben Sie den Pfad der gespeicherten LPC.ini-Datei an. Nachdem der Upload beendet ist, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neustart durchführen". Der Projektor wird neu gestartet und sollte nun im Grafikfenster von LPM so wie umbenannt angezeigt werden.

## LPC.ini

Standardmäßig wird der Laserprojektor unter Linux betrieben. Die dazugehörige Datei heißt LPC.ini. Die zur LPC.ini komplementäre Datei unter DOS heißt ELC.ini. Falls Ihr Projektor noch unter DOS laufen sollte, finden Sie die komplette ELC.ini im [Anhang](#).

Standardmäßig können Sie Ihre Einstellungen komfortabel über den Internet Browser vornehmen. An dieser Stelle wird auf das Kapitel „[Zugriff auf den Laserprojektor über einen Internetbrowser](#)“ verwiesen.

ClientAdress	A	ändern Sie die Adresse des Projektors durch Zuordnen eines neuen Buchstabens zwischen A...P. Beachten Sie, dass jeder Buchstabe innerhalb einer Gruppe von Projektoren nur einmal vergeben werden darf.
Baud	9600	Stellen Sie hier die Daten-Übertragungsrate [in Bits/s] ein. Gültige Werte sind 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200. Dieser Eintrag ist nur bei seriellem Kommunikationsmodus relevant und muss mit dem Eintrag in der LPM-Konfigurationsdatei LPM.ini übereinstimmen. Wie Sie diesen Eintrag ändern erfahren Sie im Kapitel <a href="#">Einrichten der seriellen Kommunikation</a> .
Port	0x3F8	Gibt die Port-Nummer der Schnittstelle, über welche die Eingabe und Ausgabe von Daten erfolgen soll, als Hexadezimalcode an. 0x3F8 bedeutet COM Port 1, 0x2F8 bedeutet COM Port 2. Dieser Eintrag ist nur bei seriellem Kommunikationsmodus relevant. <b>Dieser Eintrag darf nicht verändert werden.</b>
IRQ	4	Idle Repeat Request Bezeichnet ein Protokoll, mit dem Daten von einem Sender zu einem

		<p>Empfänger übermittelt werden können.</p> <p>Jeder COM Port besitzt eine IRQ-Nummer: COM Port 1 = 4 COM Port 2 = 3</p> <p>Dieser Eintrag ist nur bei seriellm Kommunikationsmodus relevant.</p> <p><b>Dieser Eintrag darf nicht verändert werden.</b></p>
FontTimer	50	Gibt die Ausgabegeschwindigkeit der Zeichen des Lasermenüs an.
FontScaling	20	<p>Gibt die Größe der Buchstaben im Lasermenü an.</p> <p>Die Angabe ist in [mm], bezogen auf das eingerichtete Koordinatensystem.</p>
RefIntern	0	<p>Ermöglicht das Referenzieren der Projektoren.</p> <p>RefIntern = 0 das Referenzieren wird in LPM berechnet</p> <p>RefIntern = 1 das Referenzieren wird im Client berechnet</p> <p>Die mathematischen Berechnungen sind hierbei unterschiedlich. Lesen Sie hierzu auch das Kapitel „Referenzieren“.</p>
ControllerBoardRev	D	Gibt die Revisionsnummer des Controller Boards an; <b>Einstellung darf nicht geändert werden!</b>
TimeOut	1500	Der TimeOut Parameter definiert die Zeit, bei serieller Datenübertragung, die nach dem letzten gesendeten Byte gewartet wird, bis die Projektion beginnt. Werden während der Wartezeit neue Zeichen über die serielle Schnittstelle gesendet, dann werden die neuen Informationen an die zuletzt gesendeten angehängt und der TimeOut Zähler wird zurückgesetzt.

DAPTolerance	0	Gibt die maximal zulässige Abweichung bei Mehrfachsuche der Driftausgleichspunkte in [Inkrementen] an. <b>Dieser Eintrag sollte nicht verändert werden.</b>
DisablePIR	5	0 : Bewegungsmelder aktiviert; 1: Bewegungsmelder aktiviert; ein ausgelöster Bewegungsmelder wird (auch) durch einen Kalibriervorgang zurückgesetzt 2: Bewegungsmelder deaktiviert; 3-60: Zeitangabe in Sekunden, wenn der Bewegungsmelder aktiviert ist, nach der die Projektion wieder eingeschaltet wird
Pencount	1	Werden Zeichnungsdaten zum Projektor mit verschiedenen Stifffarben gesendet kann mit PenCount vermieden werden, dass "Löcher" entstehen. Wird beispielsweise Stifffarbe 1,3,6 und 7 gesendet setzt der aktivierte PenCount die Stifffarben auf 1,2,3,4,5.
RemoteOn	BE	Belegung der Tasten für die interne Fernbedienung; es können hier auch andere Funktionen hinterlegt werden!
RemoteOff	BA	
RemoteUp	MR+Y	
Remote Dwn	MR-Y	
RemoteMinus	P-	
RemotePlus	P+	
RemoteM	C	
RemoteEnter	RST	
RemoteCode	15	
RemoteReturn	1	
IdleTimer	3600	Gibt die Zeit in [sec] an, die bei Inaktivität verstreichen darf, bis der Projektor das Bild anhält.
CPSBootDelay	0	Um die Bootreihenfolge bei mehreren

		<p>Projektoren in einem Netzwerk festlegen zu können, wurde eine Möglichkeit zum Verzögern des Bootvorgangs eingebaut.</p> <p>Die Verzögerungszeit in Sekunden ist über diesen Parameter konfigurierbar:</p>
IPDynamic	yes	<p>Gibt an, wie die IP-Adress-Vergabe erfolgt;</p> <p>Yes= IP-Dynamic No= IP-Static</p>
IPAddrMin	192.168.10.10	<p>Hier gibt die eingetragene IP-Adresse den minimalen Ping-Bereich an, zwischen denen eine freie IP-Adresse ermittelt werden soll.</p>
IPAddrMax	192.168.10.254	<p>Hier gibt die eingetragene IP-Adresse den maximalen Ping-Bereich an, zwischen denen eine freie IP-Adresse ermittelt werden soll.</p>
IPPort	50000	<p>Gibt den Port an, über den der Projektor per IP-Protokoll angesprochen wird. Gültige Werte sind 50000 - 60000.</p>
ShowDAP	3	<p>Der jeweils aktuelle Driftausgleichspunkt kann während der Driftausgleichspunktsuche für die Zeit n angezeigt werden, um eine visuelle Kontrolle des Punktes durchzuführen. Dies verlangsamt den Prozess, erhöht jedoch die Prozesssicherheit, da der Mitarbeiter unmittelbar erkennen kann, ob der Driftausgleichspunkt an der richtigen Position gefunden wurde.</p>
InitCompatible	0	<p>Verschiedene Operationsmodi werden ausgewählt, um Kompatibilitätseinstellungen vorzunehmen :</p> <p>0 = Standard 1 = ZLSC Modus 2 = wie ELC9.5 (ältere Client Versionen)</p>

InitBanner	0	<p>Diese Funktion dient dazu, die Betriebsparameter wie IP-Adresse und Seriennummer direkt nach dem Start des Projektors zu projizieren. Dies kann insbesondere ohne Verbindung zu einem PC nützlich sein.</p> <p>InitBanner = 0 Projektion von Betriebsparametern permanent deaktiviert</p> <p>InitBanner = 1 Projektion von Betriebsparametern bis zur ersten Schnellkalibrierung</p> <p>InitBanner = 2 Projektion von Betriebsparametern permanent aktiviert</p> <p>Hinweis: In der Weboberfläche ist dieser Parameter mit Initial Banner bezeichnet.</p>
ParPortMode	0	<p>nur für interne Verwendung zum Aktivieren der SPS-Schnittstelle.</p>
AutoDeletePlotFiles	0	<p>Dieser Parameter konfiguriert das Verhalten des Plot-Verzeichnisses beim "Projizieren via Plotverzeichnis" (Anmerkung: Eine in das Verzeichnis \\&lt;Seriennummer&gt;\Plot bzw. \\&lt;IP-Adresse&gt;\Plot kopierte plt-Datei wird automatisch projiziert).</p> <p>AutoDeletePlotFiles = 0 Automatisches Löschen im Plot-Verzeichnis deaktiviert. Alle in das Plot-Verzeichnis kopierte Dateien bleiben bis zum Ausschalten des Projektors erhalten)</p> <p>AutoDeletePlotFiles = 1 Eine in das Plot-Verzeichnis kopierte plt Datei wird nach Start der Projektion sofort gelöscht.</p>

		<p>AutoDeletePlotFiles = 2..100</p> <p>Das Plot-Verzeichnis wird "blockweise", d.h. nach jeweils 2..100 Kopiervorgängen, gelöscht.</p>
UseFilename FromNetCom	0	<p>Dieser Parameter ermöglicht die Projektion auf dem Projektor gespeicherter Projektionsdateien (HPGL, plt Dateien) durch Senden des entsprechenden Dateinamens an den Projektor. Die Daten müssen im Verzeichnis \\&lt;Seriennummer&gt;\Plot bzw. \\&lt;IP-Adresse&gt;\Plot des Projektors abgelegt sein. Die Dateinamen können - je nach Betriebsmodus des Projektors - via Seriell- oder Netzwerkverbindung gesendet werden.</p> <p>Es gibt folgende Konfigurationsmöglichkeiten:</p> <p>UseFileNameFromNetCom = 0 Modus deaktiviert (Standardwert)</p> <p>UseFileNameFromNetCom = 1 Modus 1 aktiviert (Dateinamen müssen mit Start-Kennung &lt;ZS&gt; und Ende-Kennung &lt;;&gt; gesendet werden; dies ist die empfohlene Betriebsart)</p> <p>UseFileNameFromNetCom = 2 Modus 2 aktiviert (Dateinamen können ohne Start-/Ende-kennung gesendet werden)</p>
GreenDriver	0	<p>Dieser Parameter konfiguriert die Unterstützung für den GrünenTreiber:</p> <p>GreenDriver = 0 GrünerTreiber ist deaktiviert (Standardwert bei Projektoren ohne Grünem Treiber)</p> <p>GreenDriver = 1 GrünerTreiber ist aktiviert (Standardwert bei Projektoren mit Grünem Treiber)</p>

## Einrichten der Kommunikationsart

Künftig wird nur noch die Client Version LINUX weiterentwickelt. Der DOS Client wird auf dem Stand 9.55 eingefroren.

Die Projektoren sollten daher nach Möglichkeit im LINUX Mode betrieben werden.

Laserprojektoren, die nach Juli 2007 gefertigt worden sind, werden mit 2 Betriebssystemen ausgeliefert. Diese sind:

1. LINUX Client (Standard) mit Versionsnummern größer als 10.00
2. traditioneller DOS Client mit Versionsnummern kleiner als 9.55

Seit Juli 2008 unterstützt die Z-Laser Optoelektronik GmbH den Linux Client in der Version 11.00. Diese Version beinhaltet fast die komplette Kompatibilität mit den früheren Laserprojektoren.

Die neueste Generation der Laserprojektoren, die ab Oktober 2008 und später gefertigt wurden, haben im Gerät integrierte Dip-Schalter, um von LINUX auf DOS umzustellen, oder die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Hierzu lesen Sie bitte das Kapitel [Dip-Schalter](#).

## Dip-Schalter

Es gibt auf dem Data Interface Board 4 Dip-Schalter. Mit den Dip-Schaltern können Sie festlegen, mit welchem Betriebssystem (LINUX oder DOS) und in welcher Kommunikationsart (Netzwerk oder seriell) der Laserprojektor starten soll.

Wenn Sie den Deckel öffnen, befinden sich die DIP-Schalter an der Seitenwand direkt hinter dem Data Interface. Die DIP-Schalter sind in [Abbildung 11](#) dargestellt.

Somit ist ein externer Jumper an der seriellen Schnittstelle nicht mehr notwendig. Wenn der Dip-Schalter auf „seriell“ gesetzt ist, ist trotzdem die Netzwerk-Kommunikation zum FTP Server oder [Web-Interface](#) möglich.

### **Standardmäßig sind die Dip-Schalter bei Auslieferung des Laserprojektors auf LINUX Netzwerk voreingestellt!**

Die Einstellungen in der LPM.ini (Konfigurationsdatei der Software LPM) sehen dabei wie folgt aus:

```
Use communication=2  
StaticIPAddresses=0  
IPPort=50000
```

Die Stellung der Dip-Schalter lauten **ON→ON→OFF→nicht genutzt**.

Bitte lesen Sie hierzu das Kapitel [Einrichten der Netzwerkverbindung](#).

Wenn serielle Kommunikation gewünscht wird, stellen Sie die Dip-Schalter so ein wie in der Tabelle unten beschrieben. Lesen Sie hierzu auch das Kapitel [Einrichten der seriellen Kommunikation](#).



Abbildung 11: Data Interface Board mit Dip-Schalter

Eine Tabelle zeigt, wie die Dip-Schalter für die einzelnen Kommunikationsarten gesetzt werden müssen.

Dip-Schalter				Betriebssystem/Kommunikation	Dateibezeichnung	
1	2	3	4			
OFF	OFF	OFF	nicht genutzt	DOS	seriell	ELC
ON	OFF	OFF	nicht genutzt		Netzwerk	ELC
OFF	ON	OFF	nicht genutzt	LINUX	seriell	LPC
ON	ON	OFF	nicht genutzt		Netzwerk	LPC
OFF	OFF	ON	nicht genutzt	DOS	zurücksetzen	ELC
ON	OFF	ON	nicht genutzt		zurücksetzen	ELC
OFF	ON	ON	nicht genutzt	LINUX	zurücksetzen	LPC
ON	ON	ON	nicht genutzt		zurücksetzen	LPC

Schalter 1: Wählt die Kommunikationsart zum Projektor

Schalter 2: Wählt das Betriebssystem

Schalter 3: aktiviert oder inaktiviert die Funktion „Zurücksetzen“ → RESTORE

Schalter 4: nicht genutzt

Um die Dip-Schalter zu deaktivieren, müssen Sie in der LPC.ini die Controller Board Revision auf „C“ setzen. Wenn „D“ ausgewählt ist, sind die Schalter aktiv.

#### Was geschieht beim Ausführen der Funktion RESTORE (Zurücksetzen)?

Der Projektor wird in den Werksauslieferungszustand zurückgesetzt.

#### Wann ist ein RESTORE sinnvoll?

Ein RESTORE ist auszuführen, wenn keine Verbindung mehr zwischen PC und Laserprojektor besteht. Das kann passieren, wenn z.B. die IP Adresse, ein Port eine Plant ID oder andere Parameter insoweit verändert wird, dass keine Kommunikation mit dem Projektor mehr möglich ist! Andere Möglichkeiten sind auch, dass Felddaten überschrieben wurden und die Projektionsgenauigkeit nicht mehr gewährleistet wird.

#### Durchführung der Funktion RESTORE/Zurücksetzen:

1. Schalten Sie den Laserprojektor aus.
2. Öffnen Sie den Deckel des Laserprojektors.
3. Stellen Sie den 3. DIP-Schalter von „OFF“ auf „ON“.
4. Schalten Sie den Laserprojektor ein und beobachten Sie die Statusanzeige. Der Laserprojektor signalisiert die Verarbeitung des RESTORE durch einen BlinkCode der Statusanzeige. Diese zeigt erst grün→gelb→rot, dann rot→gelb→grün, dann alles wieder von vorne.

**Hinweis: Während dieser Zeit darf der Laserprojektor unter keinen Umständen ausgeschaltet werden!**

Wenn alle LED`s gemeinsam blinken, ist das RESTORE abgeschlossen. Sie können nun den Laserprojektor wieder ausschalten.

5. Setzen Sie den 3. DIP-Schalter wieder von „ON“ nach“OFF“ und schließen Sie dann den Deckel des Laserprojektors.
6. Der Projektor kann nun wieder eingeschaltet werden. Es wird mit den zuletzt gespeicherten bzw. mit den Werkseinstellungen (wie oben beschrieben) gestartet.

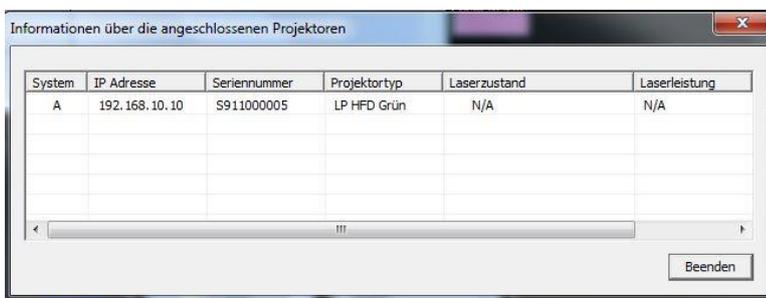
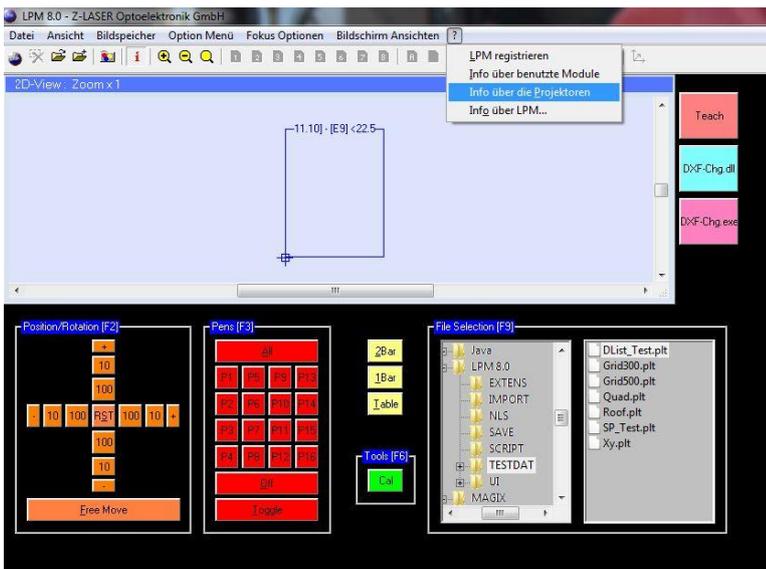
## Zugriff auf den Laserprojektor über einen Internet-Browser

Mit der Client-Version 11.0 und höher bietet der Laserprojektor den Web-Interface Zugang an, mit dessen Hilfe Sie die verschiedenen Parameter des Laserprojektors einstellen können.

Man kann über einen Browser wie Microsoft Internet Explorer oder Mozilla Firefox auf den Laserprojektor zugreifen. Hierfür benötigen Sie die IP-Adresse des Laserprojektors. Wenn eine direkte Verbindung zwischen Computer und Laserprojektor besteht und kein DHCP Server eingebunden ist, nutzt der Projektor standardmäßig die IP-Adresse: 192.168.10.10.

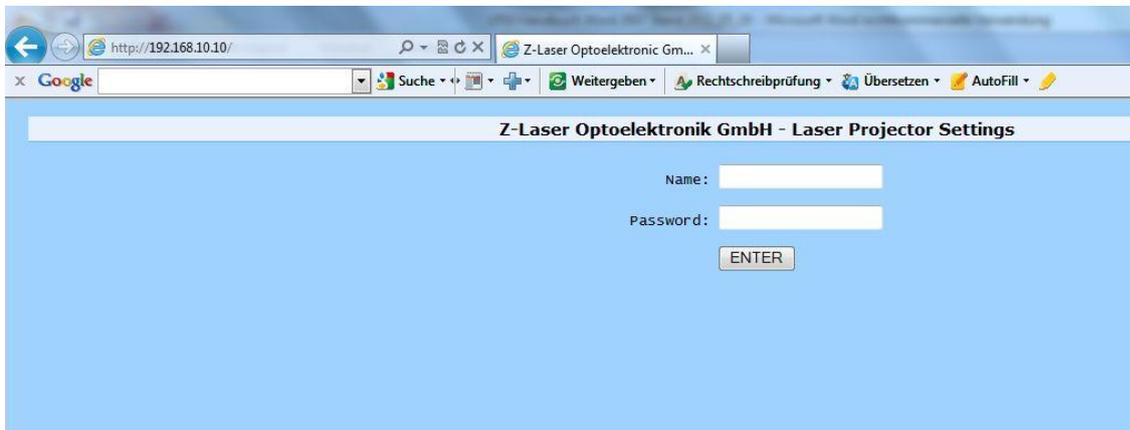
Hinweis: Dies funktioniert nur, wenn der Projektor im LINUX Mode betrieben wird.

Die aktuell zugewiesene IP Adresse des Projektors kann in LPM über das „? Info über die Projektoren“ ermittelt werden.



Ein Zugriff über Web-Interface ist auch möglich, wenn die Hauptverbindung auf serielle Kommunikation eingerichtet ist. In diesem Fall sind sowohl die serielle als auch die Kommunikation über das Netzwerk vorhanden.

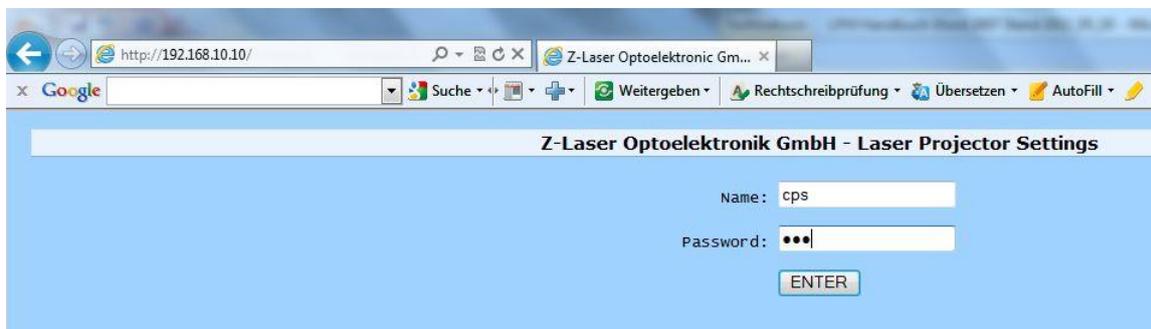
1. Geben Sie nun in die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Projektors ein.



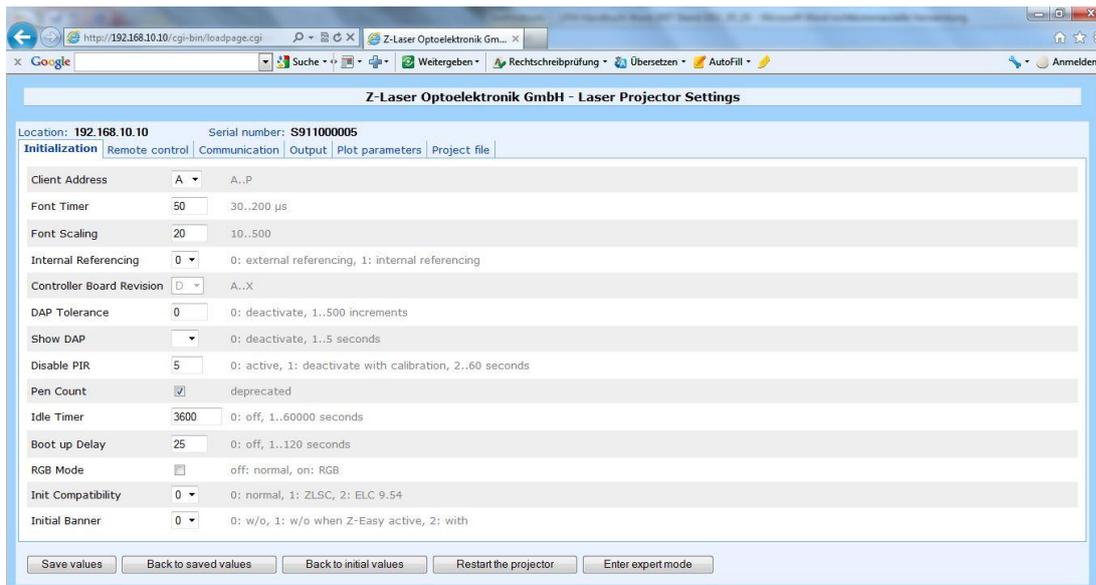
2. Sie werden aufgefordert, einen Namen und ein Passwort einzugeben:

- Standard Benutzer:  
Name: cps                      Passwort: cps
- Administrator:  
Name: root                      Passwort: root

Den Zugang über den Administrator sollten sie unbedingt vermeiden, denn mit den Administratorrechten können Sie die Systemeinstellungen des Laserprojektors soweit verstellen, dass der Projektor im schlimmsten Fall dauerhaft beschädigt wird.



3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche „Enter“. Die Einstellungen des Projektors öffnen sich in einem neuen Fenster. Hier können Sie auch die Seriennummer des Projektors sehen.



4. Durch Anklicken der einzelnen Registerblätter lassen sich verschiedene Informationen ablesen und editieren

- Initialization: Einstellungen aus der Konfigurationsdatei LPC.ini
- Remote control: Einstellungen der internen Fernbedienung
- Communication: Verbindungseinstellungen
- Output: LPC\_F01.CFG
- Plot parameters: LPC\_F01.CFG
- Project file: Hochladen des Plot Files

Die angezeigten Informationen stammen weitestgehend aus der [LPC.ini](#).

5. Außerdem können Sie über die am unteren Rand angebrachten Schaltflächen

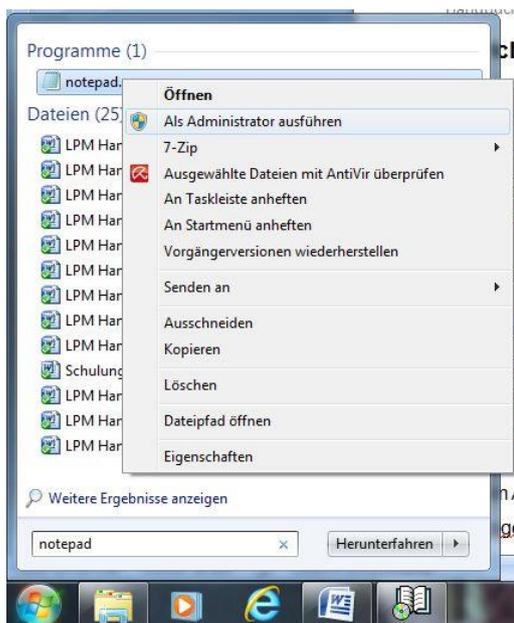
- die Werte speichern → Save values
- zu den gespeicherten Werten zurückgehen → Back to saved values
- zu den ursprünglichen Werten zurückgehen → Back to initial values
- den Projektor neu starten → Restart the projector oder
- In den normalen Modus zurückkehren → Enter normal mode.

## Einrichten der Netzwerkverbindung

Um die **Netzwerkverbindung** zwischen der Software LPM und Ihrem Windows-Betriebssystem herzustellen, müssen Sie noch einige Einstellungen vornehmen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Ihr Projektor nicht automatisch beim Öffnen der LPM Software detektiert wurde.

Schließen Sie bitte alle Anwendungen, bevor Sie fortfahren.

1. Öffnen Sie nun die Textdatei **LPM.ini**, die Sie je nach Installationspfad unter Start→ Programme→ LPM→LPM.ini finden.
  - a. Unter Windows 7 ist die LPM.ini nicht ohne Weiteres zu editieren. Suchen Sie im Windows-Startmenü im Feld „Programme/Dateien durchsuchen“ nach einem geeigneten Editor, z.B. notepad.exe. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Editor und wählen Sie „Als Administrator ausführen“ aus.



Der Editor öffnet sich. Öffnen Sie nun über „Datei“→ „Öffnen“ die LPM.ini. Nun können Sie diese problemlos bearbeiten und abspeichern.

- b. Gehen Sie in der Software LPM über „Option Menü“→“Direct Command“. Dort geben Sie „/EDITINI“ ein.

## 2. LPC.ini bei Auslieferungszustand des Laserprojektors:

ClientAdress	A
Baud	9600
Port	0x3F8
IRQ	4
FontTimer	50
FontScaling	20
ReflIntern	0
ControllerBoardRev	D
TimeOut	1500
DAPTolerance	0
DisablePIR	0
PenCount	1
RemoteOn	BE
RemoteOff	BA
RemoteUp	MR+Y
RemoteDwn	MR-Y
RemoteMinus	P-
RemotePlus	P+
RemoteM	C
RemoteEnter	RST
RemoteCode	15
RemoteReturn	1
IdleTimer	3600
IPDynamic	yes
IPAddrMin	192.168.10.10
IPAddrMax	192.168.10.254
IPPort	50000
RGBMode	0
ShowDAP	0
CPSBootDelay	0
InitCompatible	0

InitBanner	0
GreenDriver	1
AutoDeletePlotFiles	1
ParPortMode	0

Am Anfang der Datei LPM.ini befindet sich unter dem Abschnitt "[**Communication**]" folgender Eintrag:

<b>[Communication]</b>	
<b>Simulation=0</b>	Sie können LPM im Simulationsmodus betreiben, das heißt, ohne dass ein Laserprojektor angeschlossen ist. 1 = Simulation ein 0 = Simulation aus
<b>Use Communication=2</b>	0 = serieller Kommunikationsmodus ein 1 = Netzwerkmodus über Netbios / IPX/SPX - Protokoll ein 2 = Netzwerkmodus über TCP/IP Protokoll ein
<b>StaticIPAdresses=0</b>	gibt die Portnummer an, über die zum Projektor kommuniziert wird. Wenn StaticIPAdresses = 1, wird nur die Verbindung zu den Projektoren aufgebaut, deren IP-Adressen in dem Eintrag "IPAdresses" angegeben sind. Wenn StaticIPAdresses = 0, werden alle Projektoren im Netz gesucht.
<b>IPPort=50000</b>	gibt den Port an, über den der Projektor per IP-Protokoll angesprochen wird. Gültige Werte sind 50000 - 60000.
<b>IPAdresses=192.168.100.190</b>	gibt die IP-Adresse an über welche eine Verbindung zu den Projektoren aufgebaut werden soll. Mehrere IP-Adressen sind

	durch Komma zu trennen.
<b>NetbiosLana=99</b>	Netzwerkadresse bei Netzwerkcommunication über Netbios / IPX/SPX - Protokoll. 99 = automatische Ermittlung der Netzwerkadresse
<b>NetbiosPlantId=0</b>	hier steht die Adresse für eine Gruppe von Laserprojektoren, die unabhängig voneinander in einem Netzwerk genutzt werden sollen.
<b>Port=0</b>	serielle Kommunikationsschnittstelle. 0 = automatische COM-Port-Suche Nicht relevant bei Netzwerkanschluss!
<b>Baud=0</b>	Übertragungsgeschwindigkeit auf serielle Schnittstelle (Bitrate). 0 = automatische Ermittlung der Bitrate. Nicht relevant bei Netzwerkanschluss!
<b>CommandAtProgEnd = /P&amp; 11111111 /BS</b>	definiert die letzten Kommandos bei Programmende. Stoppt die Bildprojektion in allen 8 Bildpuffern
<b>ShowTxErrorInt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von eingehenden Daten. 0 = Fehlermeldung deaktiviert.
<b>ShowTxErrorExt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von ausgehenden Daten. 0 = deaktivierte Fehlermeldung
<b>Slaves=1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0</b>	Für jeden angeschlossenen Laserprojektor repräsentiert eine "1" einen zu registrierenden Projektor. Es können bis zu 16 Projektoren angeschlossen werden, was einer Zahlenreihenfolge von

	<p>A...P entspricht.</p> <p>Slaves=1,0,0,1 bedeutet, dass nur die Laserprojektoren mit der Clientkennung A und D gesucht und ggf. registriert werden.</p>
<b>CREFSequenz=A1B2</b>	<p>Verwendet Projektor A mit eingemessenem Referenzpunkt 1 und Projektor B mit eingemessenem Referenzpunkt 2 zum Referenzieren mit dem DirectCommand *CREF.</p> <p>Die Referenzpunkte müssen zuvor im Setup der Projektoren eingemessen worden sein. Gültige Werte sind für die Projektoren A...P und die Referenzpunkte 1 oder 2.</p>
<b>IdlePollingEnable=1</b>	<p>1 = Abfrage des Lasermenüs aktiviert.</p> <p>0 = Abfrage des Lasermenüs inaktiviert.</p>
<b>ExpertMode=0</b>	<p>Diesen Wert sollten Sie unter keinen Umständen ändern, weil sonst die Gefahr besteht, dass die Werkskalibrierung gelöscht wird.</p>
<b>; Slave_A ... Slave_P=ClippingArea: Xmin,Ymin,Xmax,Ymax for all Slaves set to 1</b>	<p>Dieser Eintrag ist durch das voranstehende Semikolon (;) auskommentiert und wird somit nicht als Befehl angesehen .</p> <p>Es handelt sich um eine Information zu den Feldgrenzen im Simulationsmodus, die den Laser-Arbeitsbereich in 1/10 [mm] wiedergibt.</p> <p>Nur relevant, wenn Sie LPM im Simulationsmodus betreiben.</p>
<b>Slave_A=0,0,50000,40000</b>	<p>gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors A</p>

	<p>in 1/10 [mm] an: die Ecken des Rechtecks befinden sich bei <b>(0/0)</b>, <b>(50000/0)</b>, <b>(50000/40000)</b> und <b>(0/40000)</b>.</p> <p>Nur relevant, wenn Sie LPM 8 im Simulationsmodus betreiben.</p>
<b>Slave_B=50000,0,100000,40000</b>	<p>gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors B in 1/10 [mm] an:</p> <p>die Ecken des Rechtecks befinden sich bei <b>(50000/0)</b>, <b>(100000/0)</b>, <b>(100000/40000)</b> und <b>(50000/40000)</b>.</p> <p>Nur relevant, wenn Sie LPM 8 im Simulationsmodus betreiben.</p>

3. Sollte Ihr Laserprojektor beim automatischen Registriervorgang nicht erkannt worden sein, so können Sie die Parameter jederzeit manuell einstellen oder zurücksetzen. Nachdem Sie Ihre Änderungen vorgenommen haben, speichern und schließen Sie die Datei.
4. Starten Sie LPM. Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau zwischen LPM und Ihrem Projektor sollte im Grafikfenster ein blauer Rahmen zu sehen sein.
5. Wenn keine Verbindung aufgebaut werden konnte, schließen Sie LPM wieder und öffnen Sie die Datei LPM.INI erneut. Konfigurieren Sie Ihre Einstellungen.

Nach jeder Änderung muss die Datei LPM.INI gespeichert und LPM neu gestartet werden.

#### Trouble Shooting:

1. Samba Server: prüfen, ob überhaupt eine Verbindung vorhanden ist.
2. Prüfen der Verbindung über den Internet-Browser (Siehe Kapitel „[Zugriff auf den Laserprojektor über einen Internet-Browser](#)“).
3. Seriell: LPC.ini runterladen, eventuell Null-Modem austauschen
4. 192.168.10.10 bei Neustart des Projektors ohne Netzwerkverbindung

## Einrichten der Netzwerkprotokolle

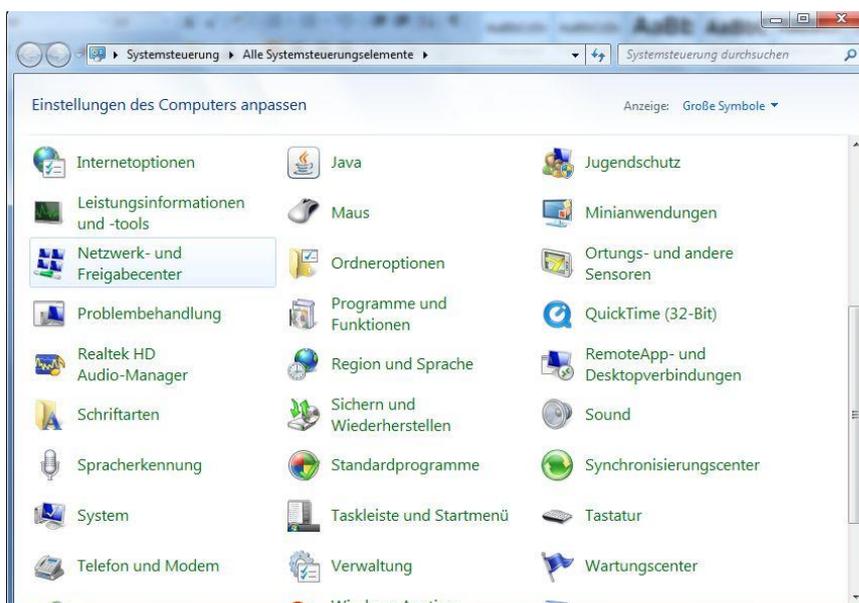
Die Netzwerkprotokolle regeln den Datenfluss zwischen den einzelnen Geräten. Die Kommunikation zwischen PC und Laserprojektor erfolgt standardmäßig über TCP/IP.

- [Fall 1](#) beschreibt die Vorgehensweise unter Windows 7 mit dem Internetprotokoll TCP/IP in der Version 4.
- [Fall 2](#) beschreibt das Vorgehen unter Windows XP und älteren Windows-Versionen mit IPX/SPX Protokoll.

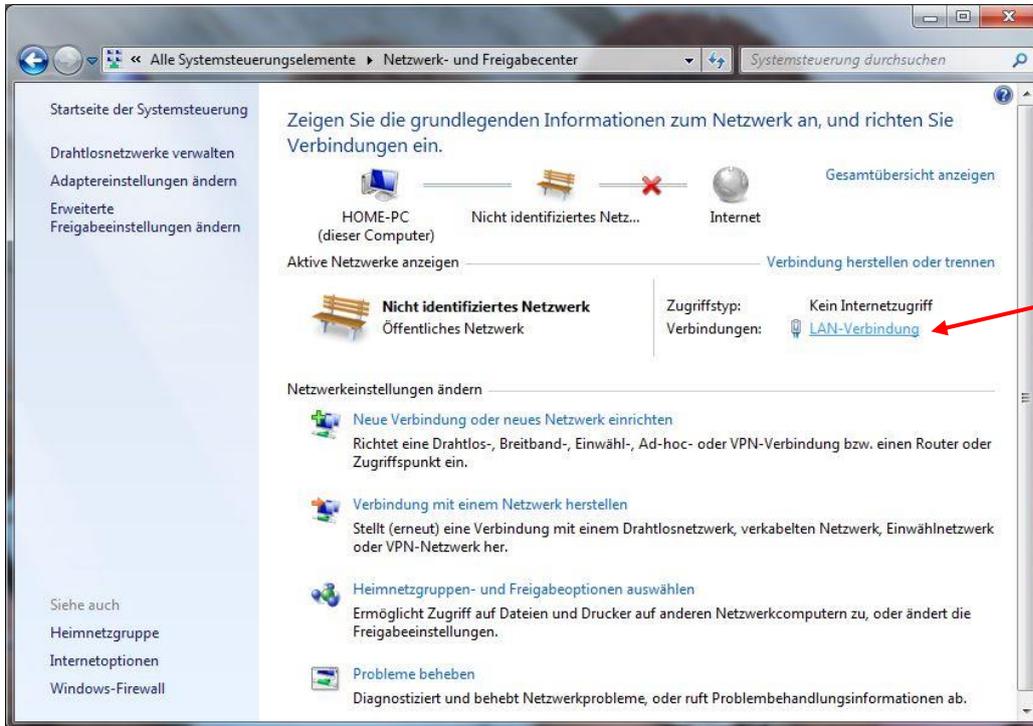
Schließen Sie alle Anwendungen bevor Sie fortfahren.

### Fall 1: Einrichten über TCP/IP unter Windows 7

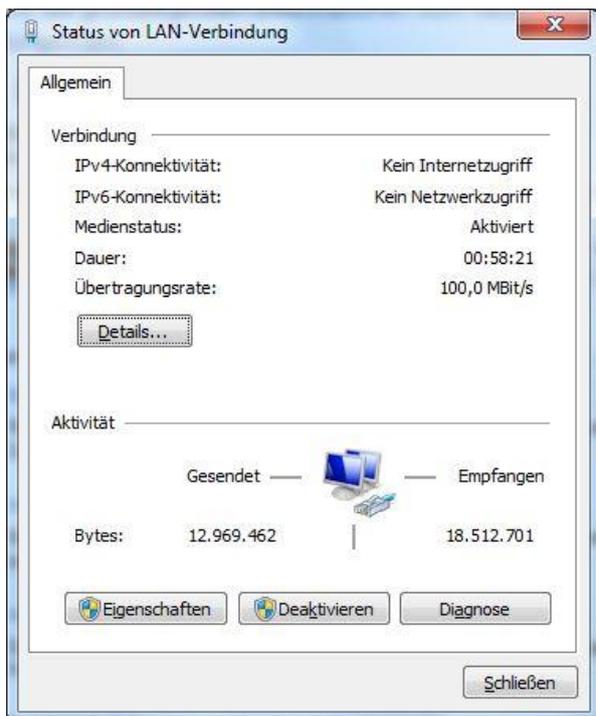
1. Klicken Sie in der Systemsteuerung auf das Symbol "**Netzwerk- und Freigabecenter**".



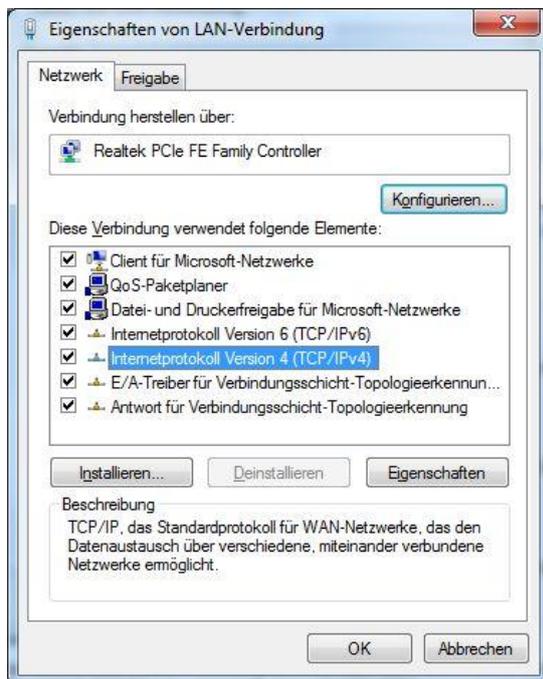
2. Es öffnet sich das Fenster „**Netzwerk- und Freigabecenter**“. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf „**LAN-Verbindung**“.



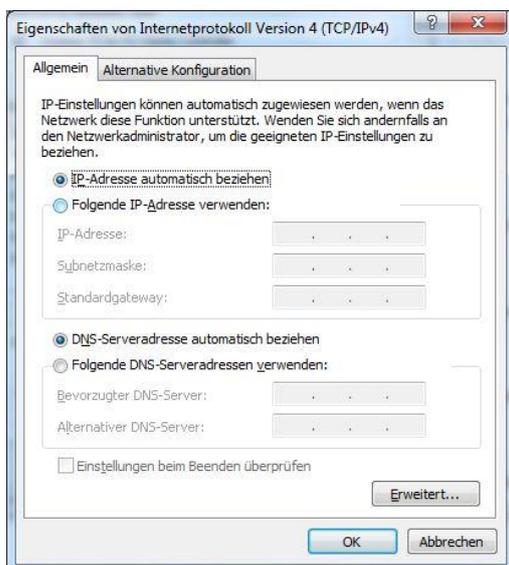
3. Das Fenster "**Status von LAN-Verbindung**" wird geöffnet. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Eigenschaften**".



Das Fenster **"Eigenschaften von LAN-Verbindung"** ist nun geöffnet. Hier können Sie auch sehen, welche Protokolle auf Ihrem PC bereits installiert sind.



4. Wählen Sie den Eintrag **„Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“** aus. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **„Eigenschaften“**. Es öffnet sich das Fenster **„Eigenschaften von Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“**.
  - a. Ist der PC mit einem DHCP –Server verbunden, bezieht er seine Netzwerkadresse automatisch. In diesem Fall markieren Sie den Punkt **„IP-Adresse automatisch beziehen“** im Fenster **„Eigenschaften von Internetprotokoll“**.



- b. Ist der PC **nicht** mit einem DHCP-Server verbunden, sondern über einen Switch, gehen Sie wie folgt vor. Markieren Sie den Punkt „**Folgende IP-Adresse verwenden**“. Tragen Sie nun in das Feld „**IP-Adresse**“ eine freie IP-Adresse ein, die sonst im übrigen Netzwerk nicht bereits verwendet wird.  
Zum Beispiel: 192.168.10.2.....192.168.10.255, da dieser IP-Adressenbereich selten benutzt wird.

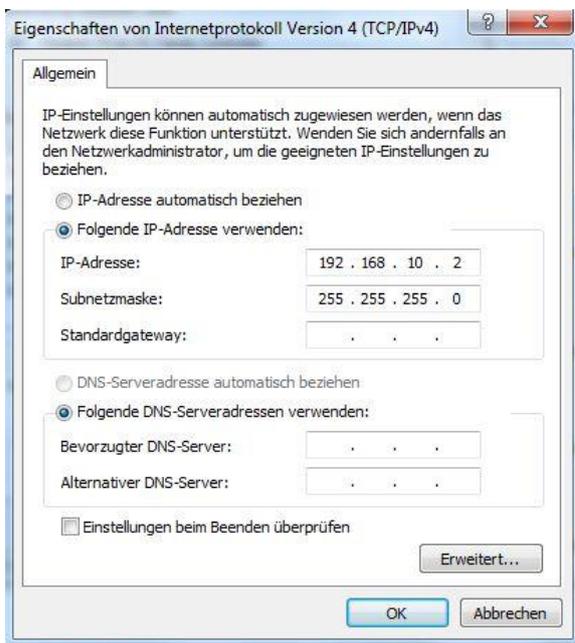
*Ist auch der Laserprojektor nicht im DHCP-Netzwerk integriert oder über einen Router angeschlossen, startet auch dieser in diesem Adressenbereich.*

**Achtung:**

*Das gilt nur im Auslieferungszustand, solange noch keine Änderungen an den Netzwerkparametern vorgenommen wurden.*

Fragen Sie gegebenenfalls Ihren Systemadministrator.

Im Feld „**Subnetzmaske**“ steht der Wert 255.255.255.0.



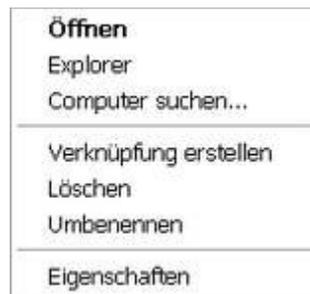
5. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche „OK“. Schließen Sie alle anderen Fenster. Die Verbindung des Netzwerks über TCP/IP ist nun eingerichtet.

**Fall 2: Windows XP mit IPX/SPX Protokoll**

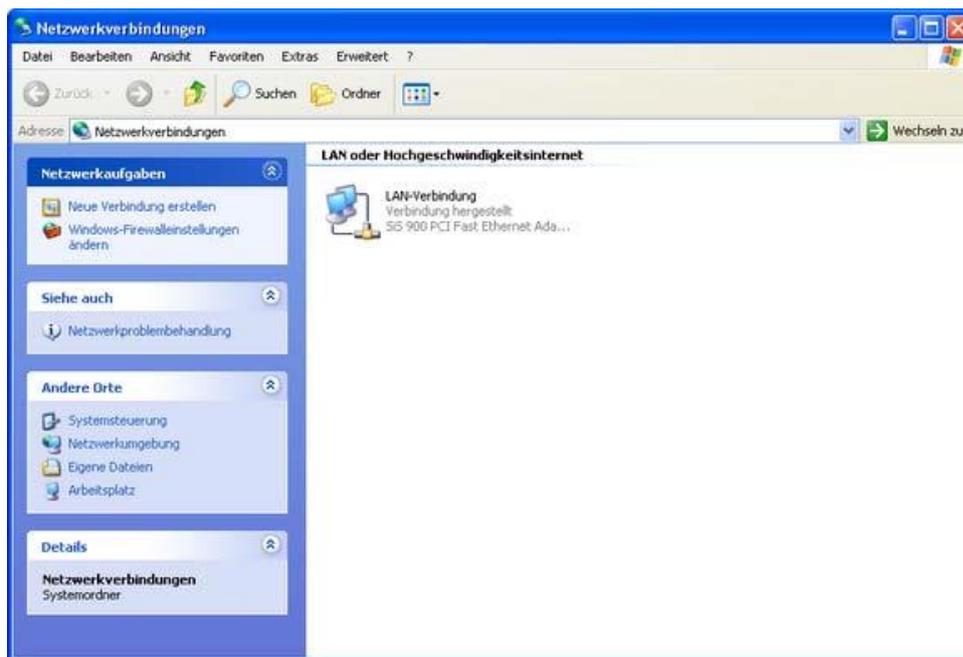
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol "**Netzwerkumgebung**".



2. Es erscheint ein PopUp-Fenster. Klicken Sie auf "**Eigenschaften**".



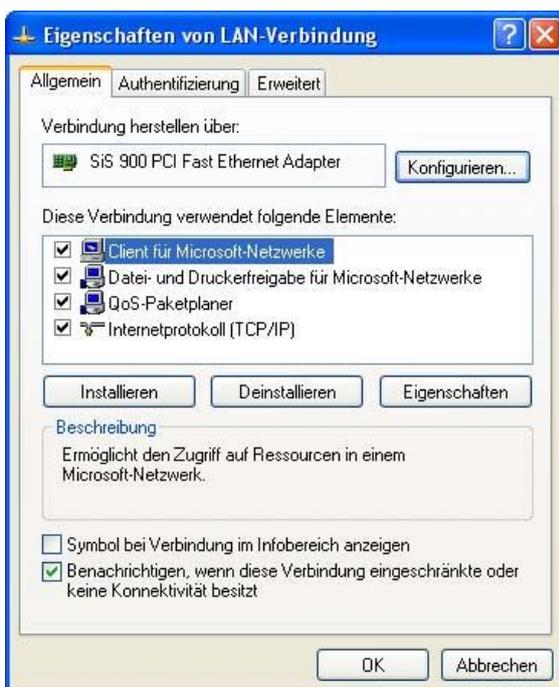
3. Öffnen Sie das Symbol "**LAN-Verbindung**".



4. Das Fenster "**Status von LAN-Verbindung**" wird geöffnet. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Eigenschaften**".



5. Das Fenster "**Eigenschaften von LAN-Verbindung**" ist nun geöffnet. Sie können nun sehen, welche Protokolle auf Ihrem PC bereits installiert sind. Falls das IPX/SPX-Protokoll bereits installiert ist, klicken Sie auf die Schaltfläche "**OK**", um die Anwendung zu schließen.



6. Um das Protokoll hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche **"Installieren"**. Es wird ein Fenster geöffnet, in dem Sie die Netzwerkkomponente auswählen können, die Sie installieren wollen. Wählen Sie **"Protokoll"** aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **"Hinzufügen..."**.



7. Wählen Sie im nächsten Fenster das **"NWLink IPX/ SPX/ NetBIOS-kompatibles Transportprotokoll"** aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **"OK"**.



Überprüfen Sie im Ausgangsfenster **"Eigenschaften von LAN-Verbindung"**, ob das **NWLink IPX/ SPX/ NetBIOS-kompatible Transportprotokoll** hinzugefügt worden und mit einem Häkchen aktiviert ist.

## Einrichten der seriellen Kommunikation

Um die **serielle Verbindung** zwischen der Software LPM und Ihrem Windows-Betriebssystem herzustellen, müssen Sie noch einige Einstellungen vornehmen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Ihr Projektor nicht automatisch beim Öffnen der LPM Software detektiert wurde. Schließen Sie bitte alle Anwendungen, bevor Sie fortfahren.

1. Öffnen Sie nun die Textdatei **LPM.INI**, die Sie je nach Installationspfad unter Start ⇒ Programme ⇒ LPM ⇒ LPM.INI finden.
2. Am Anfang der Datei befindet sich unter dem Abschnitt "[Communication]" folgender Eintrag: Überprüfen Sie, ob die hier aufgeführten Einträge, insbesondere die Parameter, mit Ihren übereinstimmen.

[Communication]	
<b>Simulation=0</b>	Sie können LPM im Simulationsmodus betreiben, das heißt, ohne dass eine Kommunikation zu einem Laserprojektor notwendig ist. 1 = Simulation ein 0 = Simulation aus
<b>Use Communication=0</b>	0 = serieller Kommunikationsmodus ein 1 = Netzwerkmodus über Netbios / IPX/SPX Protokoll ein 2 = Netzwerkmodus über TCP/IP - Protokoll ein
<b>StaticIPAddresses=0</b>	gibt die Portnummer an, über die zum Projektor kommuniziert wird. Nicht relevant für seriellen Anschluss!
<b>IPPort=50000</b>	gibt den Port an, über den der Projektor per IP- Protokoll angesprochen wird. Gültige Werte sind 50000 - 60000. Nicht relevant für seriellen Anschluss!

<b>IPAddresses=192.168.100.190</b>	gibt die IP-Adresse an über welche eine Verbindung zu den Projektoren aufgebaut werden soll. Mehrere IP-Adressen sind durch Komma zu trennen. Nicht relevant für seriellen Anschluss!
<b>NetbiosLana=99</b>	Netzwerkadresse bei Netzwerkkommunikation über Netbios / IPX/SPX - Protokoll. 99 = automatische Ermittlung der Netzwerkadresse Nicht relevant für seriellen Anschluss!
<b>NetbiosPlantId=0</b>	hier steht die Adresse für eine Gruppe von Laserprojektoren, die unabhängig voneinander in einem Netzwerk genutzt werden sollen. Nicht relevant für seriellen Anschluss!
<b>Port=0</b>	<p>serielle Kommunikationsschnittstelle.  0 = automatische COM-Port-Suche  Wenn die Suche erfolglos blieb, können Sie hier manuell die COM-Port-Nummer eingeben.</p> <p>Über <b>Systemsteuerung</b>  →<b>System</b>→<b>Hardware</b>→<b>Gerätemanager</b>  →<b>Anschlüsse</b> können Sie erkennen, welche Schnittstellen zur Verfügung stehen.</p> <p>In der Regel beträgt diese jedoch "1" oder "2".</p>
<b>Baud=0</b>	<p>Übertragungsgeschwindigkeit auf serielle Schnittstelle (Bitrate).  0 = automatische Ermittlung der Bitrate.  Gültige Werte sind 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200.  In der Regel beträgt die "Baud" jedoch</p>

	9600 Bits /Sekunde.
<b>CommandAtProgEnd = /P&amp; 11111111 /BS</b>	definiert die letzten Kommandos bei Programmende. Stoppt die Bildprojektion in allen 8 Bildpuffern.
<b>ShowTxErrorInt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von eingehenden Daten. 0 = Fehlermeldung deaktiviert.
<b>ShowTxErrorExt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von ausgehenden Daten. 0 = deaktivierte Fehlermeldung
<b>Slaves=1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0</b>	Für jeden angeschlossenen Laserprojektor repräsentiert eine "1" einen zu registrierenden Projektor. Es können bis zu 16 Projektoren angeschlossen werden, was einer Zahlenreihenfolge von A...P entspricht. Slaves=1,0,0,1 bedeutet, dass nur die Laserprojektoren mit der Clientkennung A und D gesucht und ggf. registriert werden.
<b>CREFSequenz=A1B2</b>	Verwendet Projektor A mit eingemessenem Referenzpunkt 1 und Projektor B mit eingemessenem Referenzpunkt 2 zum Referenzieren mit dem DirectCommand *CREF.  Die Referenzpunkte müssen zuvor im Setup der Projektoren eingemessen worden sein. Gültige Werte sind für die Projektoren A...P und die Referenzpunkte 1 oder 2.

<b>IdlePollingEnable=1</b>	1 = Abfrage des Lasermenüs aktiviert. 0 = Abfrage des Lasermenüs inaktiviert.
<b>ExpertMode=0</b>	Diesen Wert sollten Sie unter keinen Umständen ändern, weil sonst die Gefahr besteht, dass die Werkskalibrierung gelöscht wird.
<b>; Slave_A ... Slave_P=ClippingArea: Xmin,Ymin,Xmax,Ymax for all Slaves set to 1</b>	Dieser Eintrag ist durch das voranstehende nicht als Befehl angesehen.  Es handelt sich um eine Information zu den Feldgrenzen im Simulationsmodus, die den Laser-Arbeitsbereich in 1/10 [mm] wiedergibt..
<b>Slave_A=0,0,50000,40000</b>	gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors A in 1/10 [mm] an: die Ecken des Rechtecks befinden sich bei <b>(0/0)</b> , <b>(50000/0)</b> , <b>(50000/40000)</b> und <b>(0/40000)</b> .  Nur relevant, wenn Sie LPM im Simulationsmodus betreiben.
<b>Slave_B=50000,0,100000,40000</b>	gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors B in 1/10 [mm] an: die Ecken des Rechtecks befinden sich bei <b>(50000/0)</b> , <b>(100000/0)</b> , <b>(100000/40000)</b> und <b>(50000/40000)</b> .  Nur relevant, wenn Sie LPM im Simulationsmodus betreiben.

3. Sollte Ihr Laserprojektor beim automatischen Registriervorgang nicht erkannt worden sein, so können Sie die Parameter jederzeit manuell einstellen oder zurücksetzen. Nachdem Sie Ihre Änderungen vorgenommen haben, speichern und schließen Sie die Datei.

4. Starten Sie LPM. Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau zwischen LPM und Ihrem Projektor sollte im Grafikfenster ein blauer Rahmen zu sehen sein.
5. Wenn keine Verbindung aufgebaut werden konnte, schließen Sie LPM wieder und öffnen Sie die Datei LPM.INI erneut. Konfigurieren Sie Ihre Einstellungen. Ändern Sie z.B. den Eintrag "**Port**". Gültige Werte sind 0 oder 1. Vergewissern Sie sich, dass der Eintrag "**UseNetbios**" auf 0 gesetzt wurde.
6. Überprüfen Sie im Ausgangsfenster "**Eigenschaften von LAN-Verbindung**", ob das **NWLink IPX/ SPX/ NetBIOS-kompatible Transportprotokoll** hinzugefügt worden und mit einem Häkchen aktiviert ist. Des Weiteren muss auch das **NWLink-NetBIOS** mit einem Häkchen aktiviert sein.

Nach jeder Änderung muss die Datei LPM.INI gespeichert und LPM neu gestartet werden.

## Schnittstellen

### Hyperterminal

Es besteht die Möglichkeit, Ihren Laserprojektor seriell auch ohne die Software LPM zu benutzen, indem Sie das Windows-Standardprogramm "**Hyper Terminal**" verwenden. Jedoch kann eine Projektor-Schnellkalibrierung nicht mit Hyper Terminal vorgenommen werden. Zur Definition der Driftausgleichs- und Bezugspunkte und damit zum Einmessen Ihrer Arbeitsfläche, ist die mit zEASY durchzuführende Schnellkalibrierung unerlässlich!



Beachten Sie jedoch, dass Sie mit Hilfe dieser Anwendung nicht mit Ihrem Projektor kommunizieren, also auch keine Daten austauschen können. Sie können lediglich Daten im **HPGL-Format** an den Projektor senden, die dann von diesem projiziert werden.

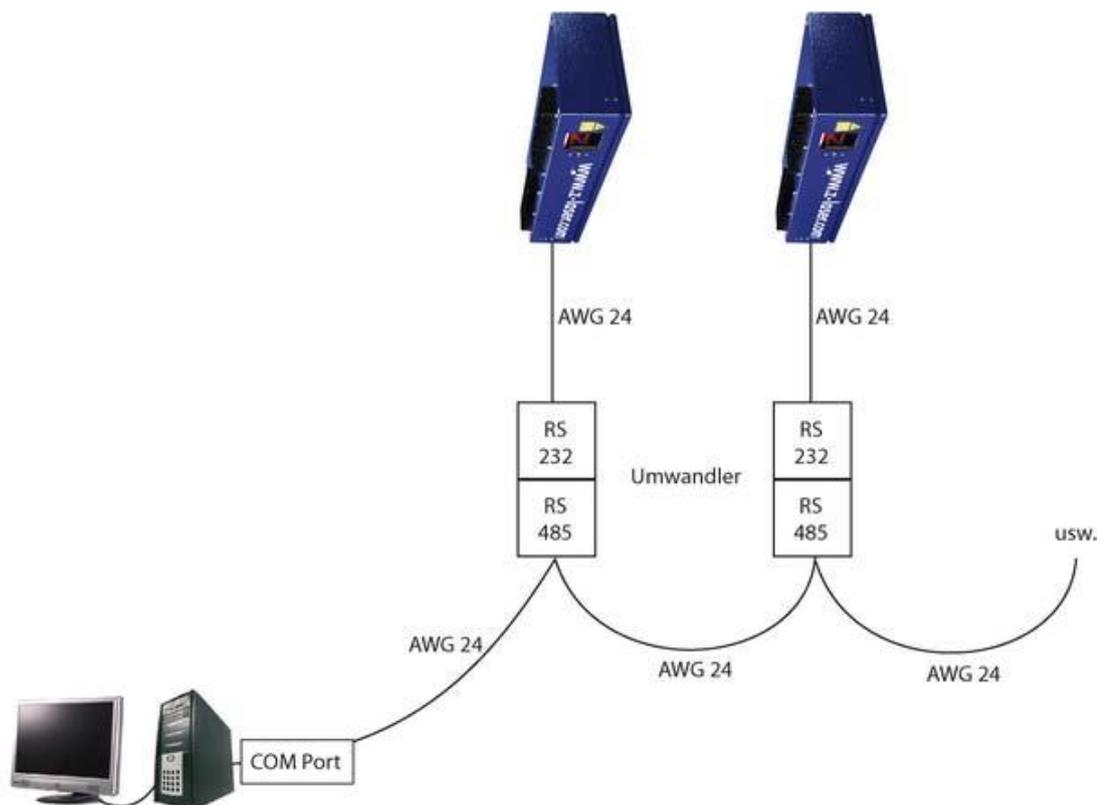
## Voraussetzungen

Um Ihren Projektor bzw. Ihre Projektoren via Hyper-Terminal bedienen zu können, benötigen Sie folgendes Zubehör:

- RS-232 / RS-485 - Umwandler entsprechend der Anzahl Ihrer Projektoren
- AWG 24 twisted pair Kabel, abgeschirmt und mit mindestens 2 Leitern

Verbinden Sie mit Hilfe eines AWG 24-Kabels die Schnittstelle RS-232 der jeweiligen Umwandler mit dem zugehörigen 9-poligen SUB-D-Anschluss Ihrer Projektoren.

Verbinden Sie mit Hilfe des AWG 24-Kabels die Schnittstelle RS-485 eines Umwandlers mit einem freien seriellen COM Port Ihres PCs sowie mit der Schnittstelle RS-485 des zweiten Umwandlers (bei 2 Projektoren). Benutzen Sie 3 Projektoren, so verbinden Sie die Schnittstelle RS-485 des zweiten Umwandlers mit der RS-485 Schnittstelle des dritten Umwandlers und so weiter.



## Installation

Im Folgenden wird Ihnen die Installation des Hyper -Terminals erklärt:

1. Rufen Sie Hyper -Terminal über **Start** ⇒ **Programme** ⇒ **Zubehör** ⇒ **Kommunikation** ⇒ **Hyper Terminal** auf.
2. Es erscheint das Fenster "**Beschreibung der Verbindung**".



Geben Sie unter "**Name**" den neuen Verbindungsnamen ein und klicken Sie auf das Telefonsymbol. Anschließend klicken Sie auf "**OK**".

3. Es erscheint das Fenster "**Verbinden mit...**".

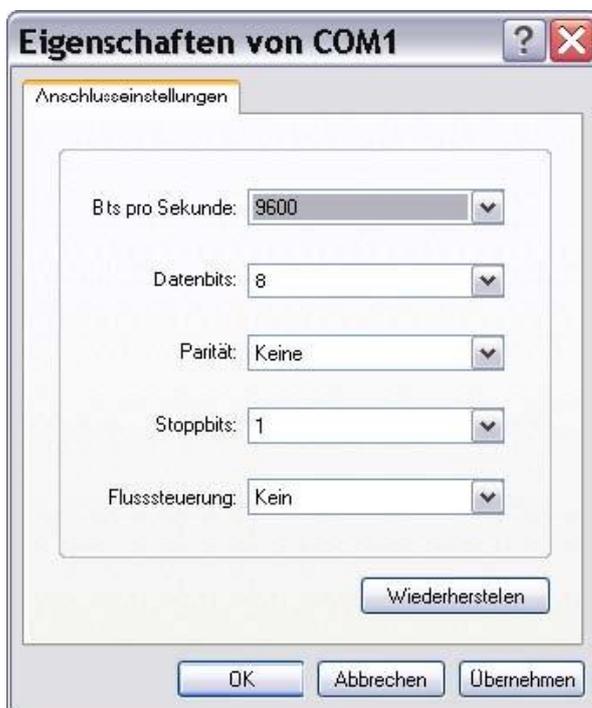


Unter "**Verbindung herstellen über**" wählen Sie den COM-Port Ihres PCs aus über den Sie die Projektoren anschließen möchten.



Klicken Sie anschließend auf "**OK**".

4. Es erscheint nun das Fenster "**Eigenschaften von COM1**".



Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Bits pro Sekunde (Baud):	9600
Datenbits:	7
Parität:	Even
Stopbits:	1
Flußsteuerung:	Keine

Bitte beachten Sie:

Die Baudrate, die Sie unter "**Bits pro Sekunde**" einstellen, muss der Baudrate entsprechen, die in der projektorinternen Datei **ELC.ini** eingetragen ist. Die Werkseinstellung beträgt in der Regel 9600 bps. Sie können diese jederzeit ändern wozu jedoch die Software LPM unerlässlich ist.

Klicken Sie anschließend auf "**Übernehmen**" und dann auf "**OK**".

5. Auf Ihrem Bildschirm sollte nun das Hyper Terminal-Fenster geöffnet sein.

Über **Datei** → **Einstellungen** rufen Sie das Eigenschaften-Fenster Ihrer Verbindung auf. Klicken Sie auf das Verzeichnis Einstellungen. Verändern Sie die Voreinstellungen nicht. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**ASCII-Konfiguration...**".



6. Das Fenster ASCII-Konfiguration wird geöffnet.



Aktivieren Sie folgende Kontrollkästchen:

- Gesendete Zeilen enden mit Zeilenvorschub
- Eingegebene Zeichen lokal ausgeben (lokales Echo)
- Beim Empfang Zeilenvorschub am Zeilenende anhängen
- Zu lange Zeilen im Terminalfenster umbrechen

Zum Übernehmen der Einstellungen klicken Sie auf **"OK"**.

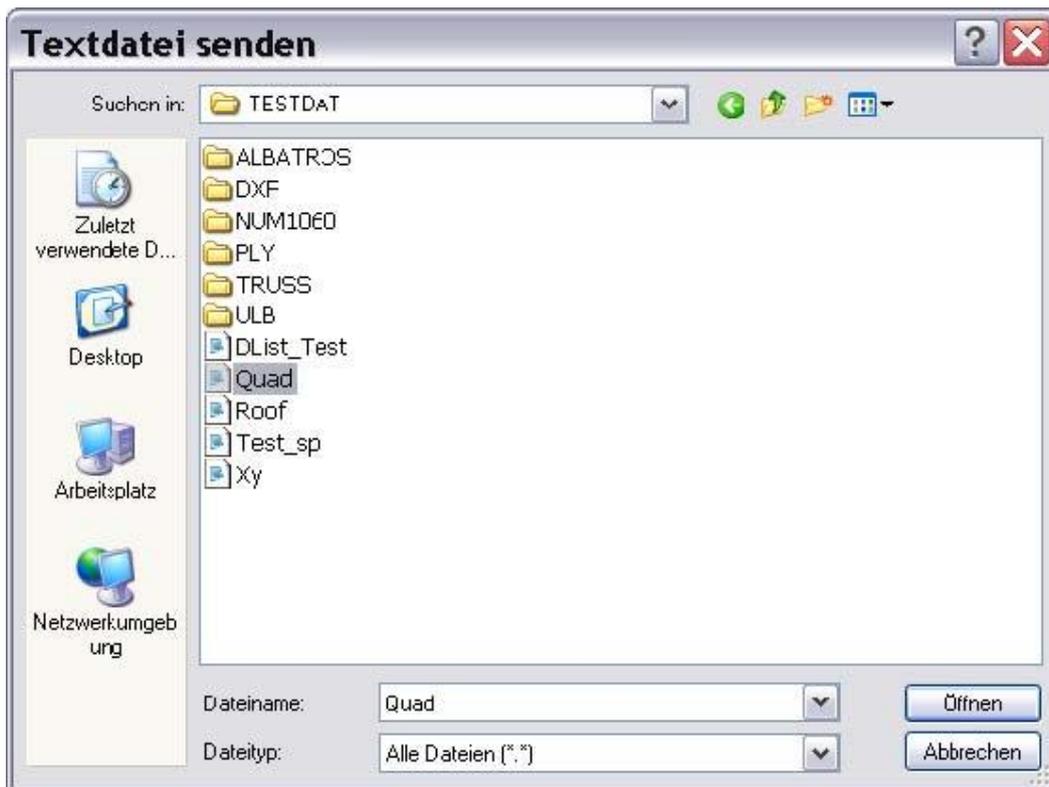
7. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol **"Anrufen"** oder öffnen Sie in der Menüzeile den Menüeintrag **"Anrufen"** und klicken Sie auf den Unterbefehl **"Anrufen"**.

Hyper- Terminal stellt nun eine Verbindung zwischen Ihrem PC und Ihrem Projektor her.

## Datenübertragung

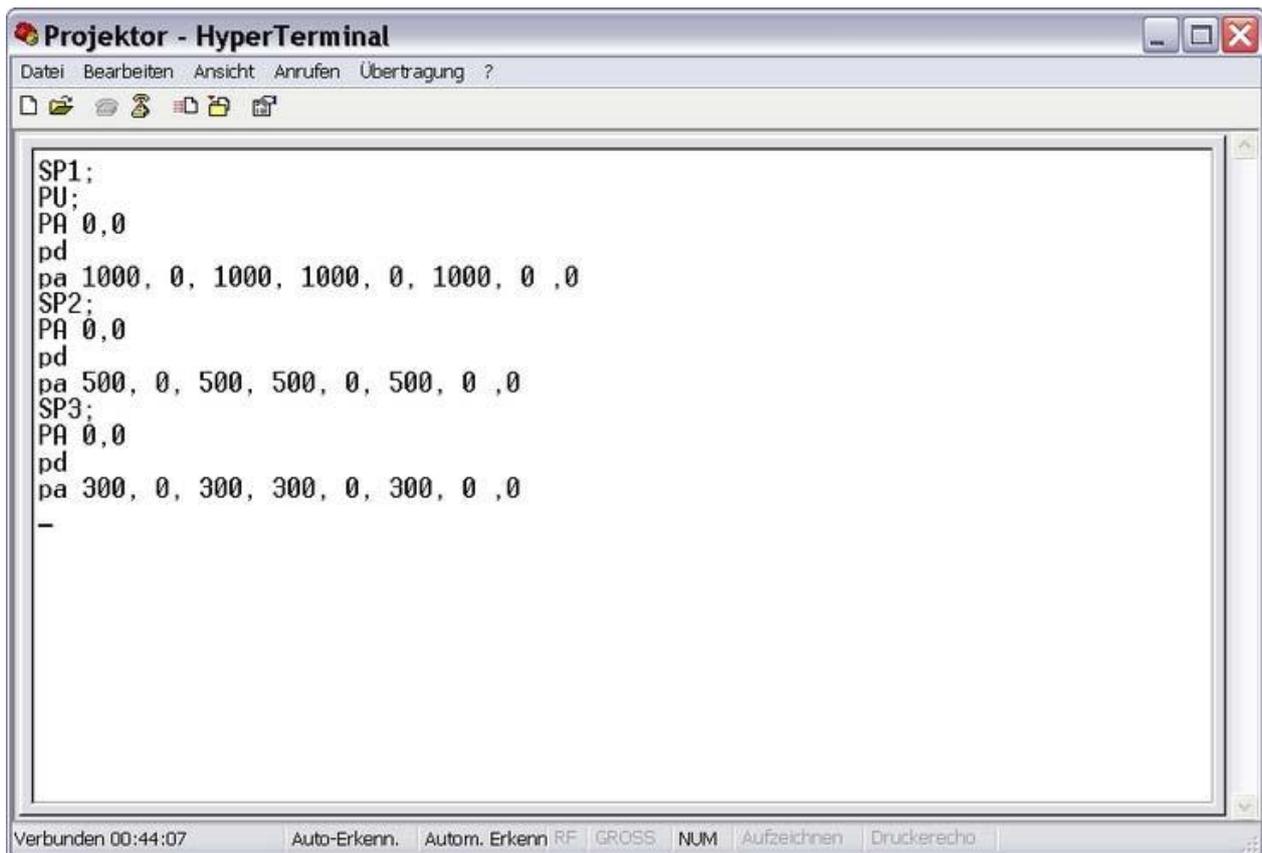
Klicken Sie in der Menüleiste des Hyper Terminal-Fensters auf "**Übertragung**" und anschließend auf den Unterbefehl "**Textdatei senden...**".

Es wird ein Explorer-Fenster geöffnet, in dem Sie die Datei über ihren Pfad auswählen können. Damit die Dateien auch im Explorer-Fenster angezeigt werden, wählen Sie unter "Dateityp" den Eintrag "Alle Dateien (\*.\*)" aus.



Klicken Sie nach der Dateiauswahl auf die Schaltfläche "**Öffnen**".

Die in der Datei Quad.plt enthaltenen Daten bzw. Befehle sollten nun in Ihrem Hyper Terminal-Fenster erscheinen.



```
Projektor - HyperTerminal
Datei Bearbeiten Ansicht Anrufen Übertragung ?
[Icons]
SP1;
PU;
PA 0,0
pd
pa 1000, 0, 1000, 1000, 0, 1000, 0 ,0
SP2;
PA 0,0
pd
pa 500, 0, 500, 500, 0, 500, 0 ,0
SP3;
PA 0,0
pd
pa 300, 0, 300, 300, 0, 300, 0 ,0
-
Verbunden 00:44:07 | Auto-Erkenn. | Autom. Erkenn RF | GROSS | NUM | Aufzeichnen | Druckerecho
```

Gleichzeitig projiziert Ihr Laserprojektor das Testbild **Quad.plt**. Auf diese Weise können Sie jede beliebige Datei im **HPGL-Format** projizieren.

Sie können alle HPGL-Befehle auch direkt im Hyper Terminal-Fenster eingeben. Zum Beenden der Projektion klicken Sie in der Symbolleiste des Hyper Terminal-Fensters auf das Symbol "**Trennen**" oder rufen Sie in der Menüleiste den Menüeintrag "**Anrufen**" auf und klicken Sie auf den Unterbefehl "**Trennen**". Sie können die Projektion auch direkt im Hyper Terminal-Fenster mit dem Befehl "**zf**" aus- und mit dem Befehl "**zn**" wieder einschalten.

Eine Auflistung aller HPGL-Befehle sowie zusätzlicher Z-Befehle finden Sie im Kapitel [HpGI- und Z-Befehle](#).

## Samba Freigabeordner

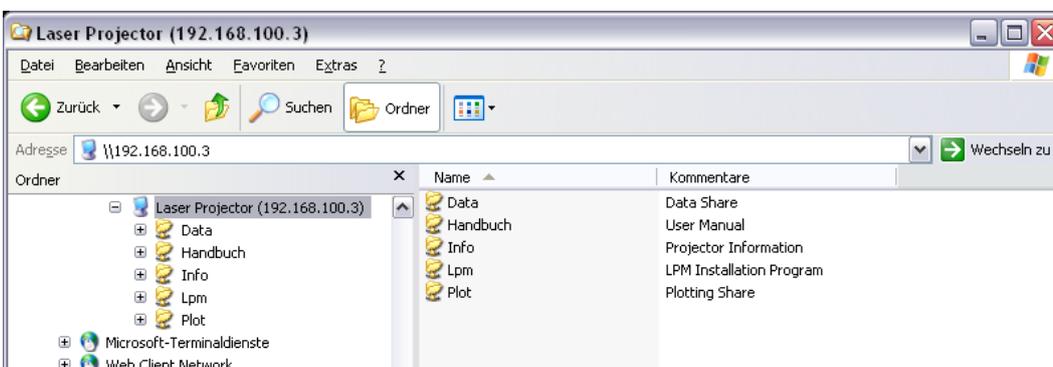
Im Client wird ein Netzwerklaufwerk („Samba-Share“) bereitgestellt, welches die folgenden Verzeichnisse enthält:

- **Plot**  
In dieses Verzeichnis kopierte HPGL Dateien (.plt) werden automatisch projiziert. Die Dateien können gelöscht werden, sobald die Projektion läuft.  
Anmerkung: Drag&Drop ist ebenfalls möglich.
- **Handbuch**  
Hier wird (zukünftig) das Handbuch des Projektors hinterlegt. Dieses Verzeichnis ist nur lesbar.
- **LPM**  
Hier wird (zukünftig) das Installationsprogramm für LPM hinterlegt. Dieses Verzeichnis ist nur lesbar.
- **Data**  
hier sind die Dateien (\*.plt und csv) für den Betrieb via SPS-Steuerung hinterlegt (Multitec). Hier sind Informationen über den Projektor verfügbar. Dieses Verzeichnis ist nur lesbar.

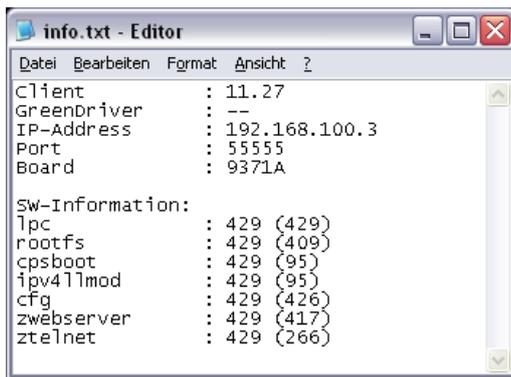
Das Netzwerklaufwerk ist wie folgt erreichbar:

- In der Adresszeile des Windows-Explorers zwei Backslashes ("\\") gefolgt von der IP-Adresse des eingeben, z.B. \\192.168.100.22
- Via Windows-Explorer → Netzwerkumgebung → Gesamtes Netzwerk → Microsoft Windows Netzwerk → zlaser → Laser Projektor (Seriennummer)

Darstellung der Verzeichnisstruktur im Windows-Explorer:



Der Inhalt der Datei „info.txt“ im Verzeichnis „Info“ sieht wie folgt aus:



```
info.txt - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
Client      : 11.27
GreenDriver : --
IP-Address  : 192.168.100.3
Port       : 55555
Board      : 9371A

SW-Information:
lpc        : 429 (429)
rootfs     : 429 (409)
cpsboot    : 429 (95)
ipv4llmod  : 429 (95)
cfg       : 429 (426)
zwebsvr    : 429 (417)
zte1net    : 429 (266)
```

## Telnet

Die Verbindung über Telnet ermöglicht eine Netzwerkverbindung zum Laserprojektor mit Hilfe der IP-Adresse. Der Standard Telnet Port ist 23.

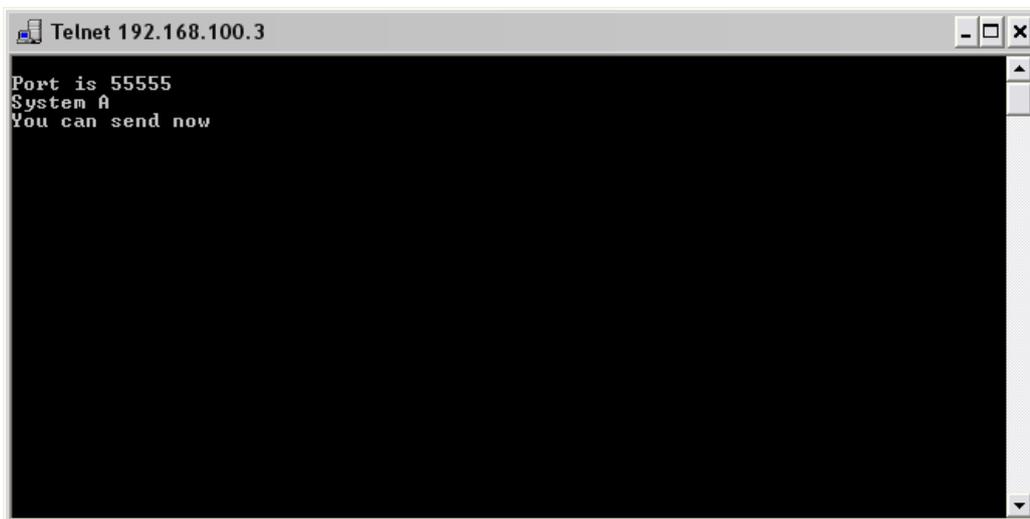
Die Verbindung ermöglicht die Projektion von HPGL-Befehlen und Z-Laser spezifischen Befehlen.

Es können die Informationen „Client Version“ und „Temperatur“ angezeigt werden.

Klicken Sie im „Startmenü“ auf „Ausführen“. Geben Sie im Feld „Öffnen:“ ein → telnet, Leerzeichen, IP-Adresse des Laserprojektors.



Betätigen Sie „OK“. Es erscheint folgendes Dialogfenster:



## Projektion auf dem Projektor abgelegter Zeichnungen

### 1. SPS-Schnittstelle (Auswahl per Bitmuster)

- Der Projektor ist über eine SPS-Schnittstelle verbunden
- Parameter PartPortMode=1

Location: 192.168.100.3 Serial number: S709000010

Initialization Remote control **Communication** Output Plot parameters Project file Information

Time Out 10 0..60000 ms

**Serial communication**

Baud Rate 9600 9600,19200,38400,57600,115200

Port 0x3F8 0x3F8, 0x2F8, 0x3E8 or 0x2E8

IRQ 4 3, 4

**Network communication**

IP Dynamic  on: yes, off: no

IP Address Min 192.168.10.10 a valid IP address <aaa.bbb.ccc.ddd>

IP Address Max 192.168.10.254 a valid IP address <aaa.bbb.ccc.ddd>

IP Port 55555 50000..60000

**Parallel communication**

Parallel Port Mode 1 0: Remote Control, 1: SPS

Save values Back to saved values Back to initial values Restart the projector Enter expert mode

- Struktur der CSV Datei:

<D0..D7>,"<Befehl [Parameter]>",",,

Bitmuster                      Befehl+Parameter                      nicht benutzt

- Speichern Sie CSV Dateien im Projektor-Verzeichnis

\\<IP-Address>\Data oder

\\<SerialNumber>\Data

### 2. Serielle Schnittstelle (Auswahl durch Dateiname)

#### Parameter UseFileNamesFromNetCom

Green Driver 0 0: disabled, 1: enabled

Auto Delete Files in Plot Folder 1 0: off, 1: delete each file, 2..100: delete after 2..100 copy actions

Read Filenames from Serialport or Network 1 0: disabled, 1: Mode 1 (ZS filename;), 2: Mode 2 (filename)

Save values Back to saved values Back to initial values Restart the projector Enter expert mode

Wählen Sie die Projektions-Datei, indem Sie Folgendes zu dem seriellen Port senden:

**ZS <Dateiname\_ohne\_Endung>;**



Start-Marker

Dateiname ohne Endung

Ende-Marker

### 3. Netzwerk (Auswahl durch Dateiname)

- Der Projektor ist mit dem Netzwerk verbunden
- Parameter UseFileNameFromNetCom=1
- Speichern Sie die Dateien im Projektor-Verzeichnis „Data“

**\\<IP-Address>\Data**

oder

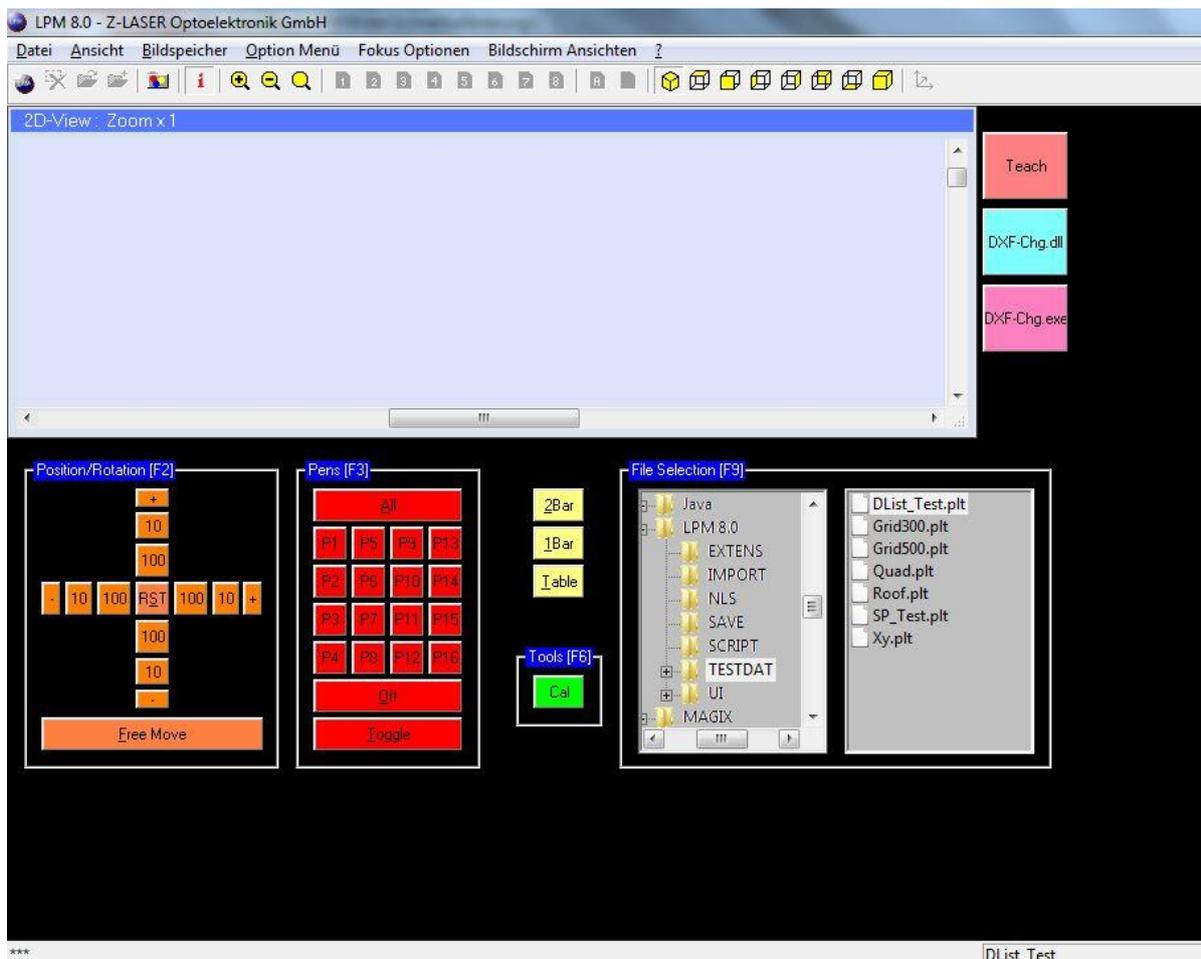
**\\<SerialNumber>\Data**

- Starten/Wählen Sie die Projektion, indem Sie den Dateinamen über die Netzwerkverbindung senden

## Schnellkalibrierung

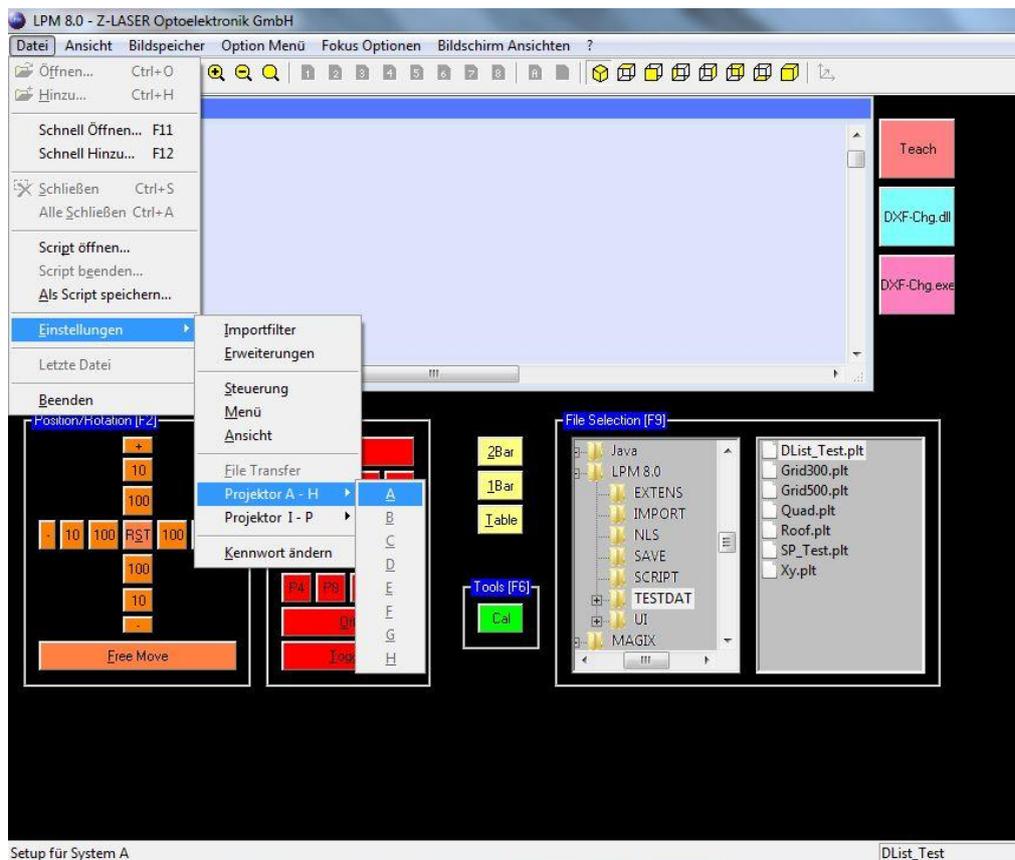
Während der Schnellkalibrierung lernt der Laserprojektor Ihre Arbeitsumgebung kennen. Das Koordinatensystem Ihrer Arbeitsfläche sowie die Lage des Projektors in diesem Koordinatensystem werden bei diesem Vorgang auf den Projektor übertragen.

1. Öffnen Sie LPM und warten Sie, bis Ihr Projektor registriert wurde.



2. Sie können die Schnellkalibrierung von LPM starten über das Menü:

**Datei → Einstellungen → Projektor A – H → Projektor A**



3. Geben Sie Ihr Kennwort ein. Das voreingestellte Kennwort lautet "cps". Eine Kennwortänderung können Sie unter dem Menübefehl **Datei → Einstellungen → Kennwort ändern** vornehmen.

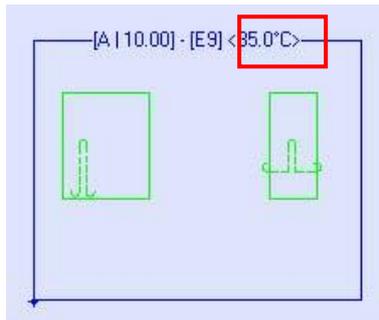


4. Der zEASY-Assistent wird gestartet und führt Sie jetzt Schritt für Schritt durch die Schnellkalibrierung Ihres Laserprojektors. Gleichzeitig zeigt Ihr Laserprojektor nun den größtmöglichen Bereich an, der bei maximalem Öffnungswinkel mit einer Projektion ausgeleuchtet werden kann.

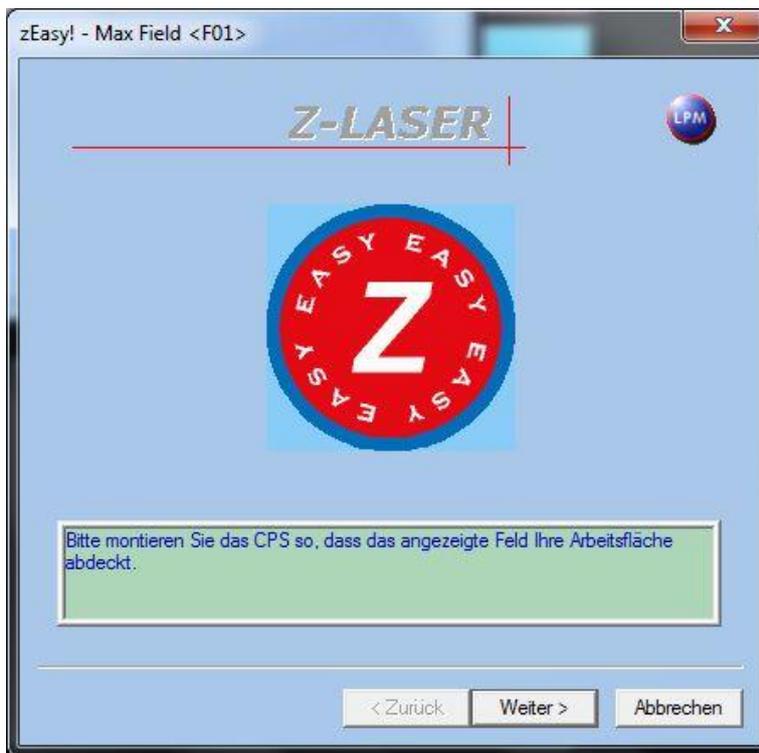
Der Laserprojektor muss so montiert sein, dass Ihr Arbeitsbereich innerhalb des

Feldes liegt. Lassen Sie den Projektor mindestens 15 Minuten das maximale Feld anzeigen bevor Sie fortfahren. Dies dient der thermischen Stabilisierung und damit der späteren Genauigkeit.

Die optimale Arbeitstemperatur des Laserprojektors beträgt 33°C. Die aktuelle Temperatur Ihres Projektors können Sie den technischen Informationen entnehmen, welche Sie im Grafikbereich der LPM-Oberfläche finden (siehe Abbildung).



Nach 15 Minuten Klicken Sie auf "Weiter".



5. Legen Sie in der Zwischenzeit die Position der vier Driftausgleichspunkte fest. Diese vier Punkte müssen sich nahe den Ecken knapp außerhalb Ihres zukünftigen

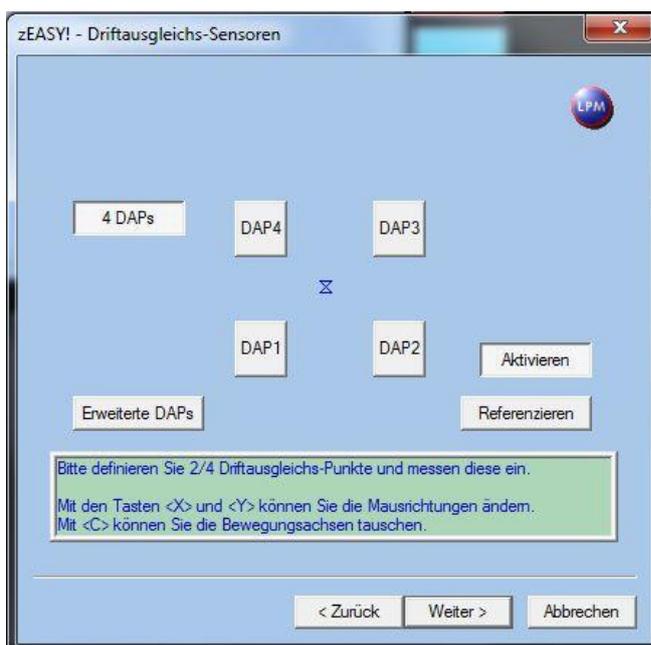
Arbeitsbereiches befinden. Des Weiteren sollten sie idealerweise auf gleicher Höhe mit Ihrem Arbeitsbereich liegen und zu den angezeigten Linien des maximalen Projektionsfeldes einen Mindestabstand von 200 mm haben. Sie sollen später dem Ausgleich von minimalen mechanischen und elektronischen Veränderungen dienen. Die Punkte müssen unbeweglich und für den Projektor jederzeit sichtbar angebracht werden; d.h. es dürfen sich keine Gegenstände, Geräte, etc. vor den Punkten befinden.

Bringen Sie die mitgelieferten Reflektoren mit Halterung durch Verbohren auf den gewählten Punkten in Ihrer Arbeitsfläche an.



Abbildung 12: Driftausgleichspunkt (DAP)

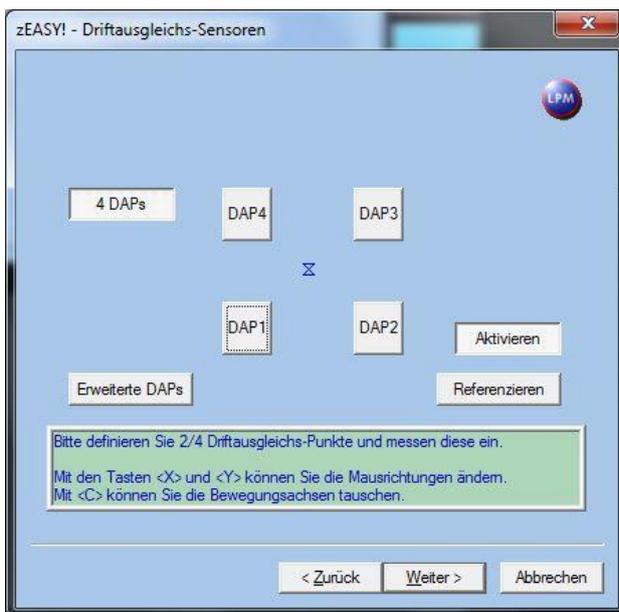
- Es erscheint nun das Fenster zum Einmessen der zuvor montierten Driftausgleichspunkte (DAPs). Klicken Sie auf die Schaltfläche "4 DAPs" und "Aktivieren". Erst wenn die Schaltfläche "Aktivieren" gedrückt ist, können Sie Ihre eigenen Driftausgleichspunkte festlegen, die gespeichert werden. Ist die Schaltfläche "Aktivieren" nicht gedrückt, so sucht der Projektor automatisch die Driftausgleichspunkte unserer Werkseinstellung.



Alternativ können Sie auch nur zwei Driftausgleichspunkte definieren und einmessen. In diesem Fall müssen sich die Punkte diagonal gegenüber stehen.

**Der Genauigkeit wegen empfehlen wir jedoch immer vier Driftausgleichspunkte festzulegen.**

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "**DAP1**", um den ersten Driftausgleichspunkt einzumessen.



8. Bewegen Sie nun mit Hilfe der Maus das projizierte Kreuz auf den ersten Reflektor, dem der Driftausgleichspunkt zugeordnet werden soll. Mit den Cursor-Tasten Ihrer Tastatur können Sie eine exakte Feinabstimmung vornehmen. Mit den Tasten 1, 2 und 3 Ihrer Tastatur können Sie die Mausgeschwindigkeit umschalten. Wenn Sie die Maus-Bewegungsrichtung in der x-Achse umkehren möchten, drücken Sie die x-Taste. Die Taste y kehrt die Maus-Bewegungsrichtung in der y-Achse um und die Taste c vertauscht die x- Achse mit der y-Achse. Sobald das Laserkreuz auf Ihrem Driftausgleichspunkt liegt, drücken Sie die linke Maustaste oder die Eingabetaste Ihrer Tastatur.

Der Laser misst nun über vertikale und horizontale Linien Ihren Driftausgleichspunkt ein.

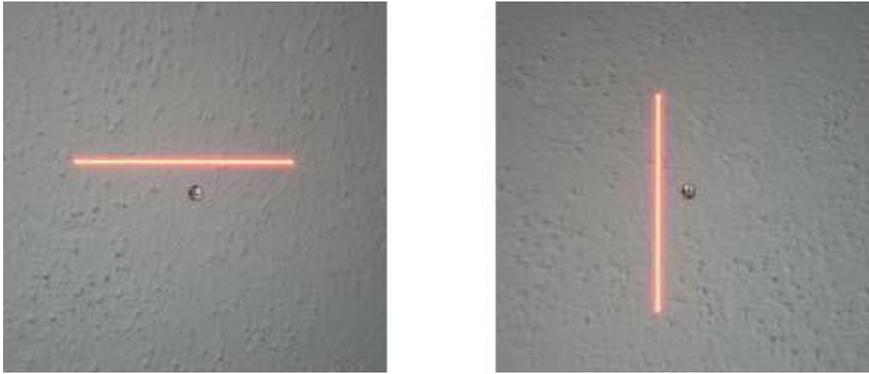


Abbildung 13: Auslesen des Driftausgleichspunktes

9. Ein Benachrichtigungsfenster gibt Aufschluss über den Erfolg oder Misserfolg der Einmessung.

Konnte der Driftausgleichspunkt erfolgreich definiert werden, klicken Sie auf "OK".

Überprüfen Sie dennoch mit dem Auge, ob sich das Lasersuchkreuz auf den Reflektoren befindet und nicht etwa auf einer anderen reflektierenden Oberfläche. Wurde kein Driftausgleichspunkt gefunden, vergewissern Sie sich, dass sich kein Objekt im Laserstrahlengang befindet, das den Reflektor verdeckt.

Überprüfen Sie außerdem, dass der Reflektor ordnungsgemäß angebracht wurde. Messen Sie den Punkt anschließend erneut ein.



10. Wiederholen Sie den Vorgang für DAP2, DAP3 und DAP4 ebenso. Achten Sie darauf,

dass jeder Driftausgleichspunkt nur einmal eingemessen wird. Wenn Sie alle Driftausgleichspunkte eingemessen haben, klicken Sie auf "**Weiter**".

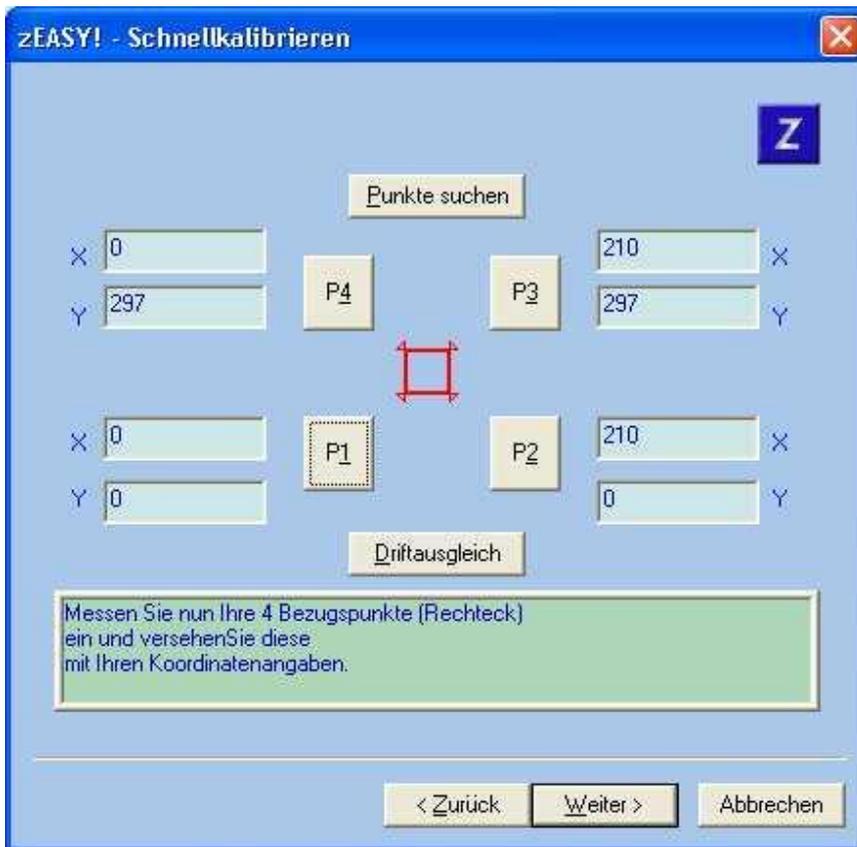
11. Im nächsten Schritt machen Sie den Projektor mit seinem später zu verwendenden Koordinatensystem vertraut. Legen Sie hierzu innerhalb Ihres Arbeitsbereiches vier Punkte fest, deren Verbindungslinien ein achsparalleles Rechteck bilden und deren Koordinaten auf Ihrem Arbeitsbereich exakt bestimmt werden können.

Diese vier Punkte sollten für größtmögliche Genauigkeit möglichst weit in den Ecken Ihres Arbeitsbereiches liegen. Für die Genauigkeit ist es zwingend notwendig das Rechteck **ohne** Toleranzen zu erstellen.

Sollten Sie das Rechteck mit der CNC-Maschine bohren oder markieren, benutzen Sie bitte ganzzahlige Werte. Achten Sie auf das gewählte Koordinatensystem. Wird das Rechteck manuell eingemessen, achten Sie darauf, dass alle 4 Punkte auf einer Ebene liegen. Kontrollieren Sie die Rechtwinkligkeit durch Messen der beiden Diagonalen des Rechtecks.

Beide Werte müssen gleich sein. Den Sollwert der Diagonalenlänge können Sie mit Hilfe des mathematischen Satz von Pythagoras [ $a^2 + b^2 = c^2$ ] ermitteln.

12. Nachdem Sie Ihre vier Punkte festgelegt haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "P1", um den ersten Bezugspunkt einzumessen.



13. Verfahren Sie mit den Punkten P2 - P4 in gleicher Weise.

Sollten Sie zur Markierung der Bezugspunkte Reflektoren verwendet haben, können Sie das Verfahren abwandeln. Fahren Sie mit dem oben beschriebenen Verfahren die Positionen grob an und klicken Sie auf die Schaltfläche „Punkte suchen“. Der Laserprojektor beginnt nun selbstständig die Reflektionspunkte zu suchen und stellt die Positionen ein.

Ein Benachrichtigungsfenster gibt Aufschluss über den Erfolg oder Misserfolg der Suche.



Klicken Sie auf "OK".



**Wir empfehlen jedoch für höchste Genauigkeit die Positionen manuell anzufahren!**

Sollte zwischen Einmessen und dem eigentlichen Einstellen der Werte eine längere Zeit vergangen sein, können Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "**Driftausgleich**" die Ausgangsgenauigkeit wiederherstellen.

Wenn Sie alle vier Bezugspunkte eingemessen haben, klicken Sie auf "**Weiter**".

14. Im jetzt folgenden Schritt zeigt Ihnen der Projektor einen Rahmen, der als Feldgrenze bezeichnet wird. Die Software schlägt für die Feldgrenzen jedes Mal die definierten Bezugspunkte vor. Der angezeigte Rahmen muss daher exakt auf den Bezugspunkten liegen. Ist dies nicht der Fall, kontrollieren Sie Ihre vorher gemachten Angaben und die im Feld Höhenoffset eingetragenen Werte. Die Feldgrenzen sollen so eingestellt werden, dass der Laserprojektor mindestens den gewünschten Arbeitsbereich abdeckt, jedoch **nicht** im maximalen Ausleuchtungsfeld betrieben wird.



15. Wenn Sie Ihre Bezugspunkte auch als Feldgrenzen übernehmen wollen, überprüfen Sie zunächst, ob die x- und y-Koordinaten mit den Koordinaten Ihrer Bezugspunkte übereinstimmen. Kontrollieren Sie weiterhin, ob die Ecken des Feldes auf Ihren gewählten Bezugspunkten liegen.
16. Wenn Sie die Feldgrenzen selbst definieren wollen, können Sie durch Klicken auf die Schaltflächen "S1" - "S4" die Seiten des projizierten Rechtecks einzeln anwählen und mit Hilfe der Maus und den Cursor-Tasten Ihrer Tastatur an die gewünschte Position verschieben. Durch einen weiteren Klick auf die linke Maustaste oder durch die Bestätigung mit der Eingabe-Taste Ihrer Tastatur wird die aktuelle Position übernommen. Im zugehörigen Wertefeld "**Xmin**", "**Xmax**", "**Ymin**", "**Ymax**" erscheint die entsprechende Koordinate. Alternativ können Sie die Werte auch manuell direkt in das entsprechende Wertefeld eintragen und diese durch Klicken auf die Schaltfläche "**Aktualisieren**" übernehmen.

Kollabiert das projizierte Feld auf die Größe Ihrer eingestellten Bezugspunkte, wurden die Feldgrenzen überschritten. Definieren Sie in diesem Fall die Feldlinien neu. Beachten Sie, dass sich diese **innerhalb** des maximalen Ausleuchtungsfeldes des Projektors befinden müssen.

17. Wenn die Einrichtebene zwar auf Ihrer Arbeitsfläche, die gewünschte **Nullebene** jedoch **darunter** oder **darüber** liegt, können Sie den entsprechenden Differenzwert in die Aktionszeile für das "**Höhenoffset**" eingeben. Sobald Sie Ihre Feldgrenzen eingerichtet haben, klicken Sie auf "**Fertig stellen**".
18. Die Schnellkalibrierung ist damit abgeschlossen und ein Informationsfenster gibt Aufschluss über den Erfolg der zEASY-Konfiguration. Ihr Projektor ist nun betriebsbereit und Sie können die ersten Projektionsdaten darstellen.



Um Ihre Einrichtdaten gegen einen evtl. Verlust zu schützen, beachten Sie an dieser Stelle das Kapitel [Datensicherung](#).

## Referenzieren

Das Referenzieren wird in diesem Kapitel mit Hilfe eines Beispiels vorgestellt. Hierbei handelt es sich um das Einrichten eines oder mehrerer Laserprojektoren in einem Betonfertigteilwerk auf eine Palettenumlaufanlage.

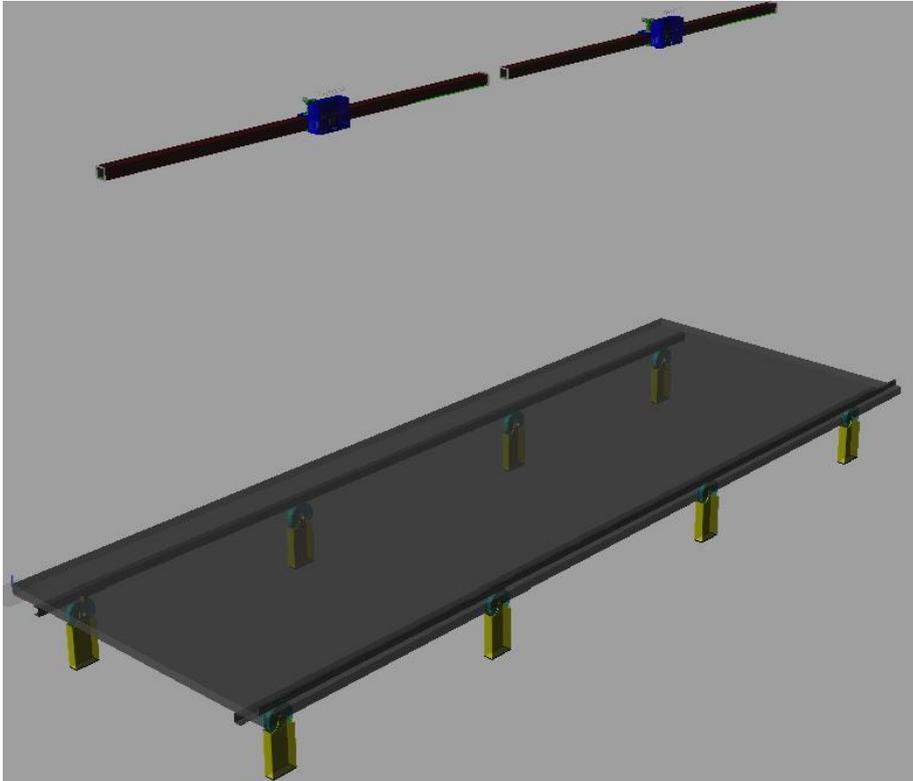


Abbildung 14: Ansicht auf eine Doppelanlage

1. Zwei Laserprojektoren sind über der Palette fest installiert. Die Projektoren sollten schwingungsfrei montiert werden.
2. Montage der Driftausgleichspunkte:  
Die Driftausgleichspunkte werden an die Rollenbahn unter der Palette befestigt, dies dient dem Schutz der Reflektoren!  
Nach Möglichkeit sollten die 4 Driftausgleichspunkte neben der Palette montiert werden!

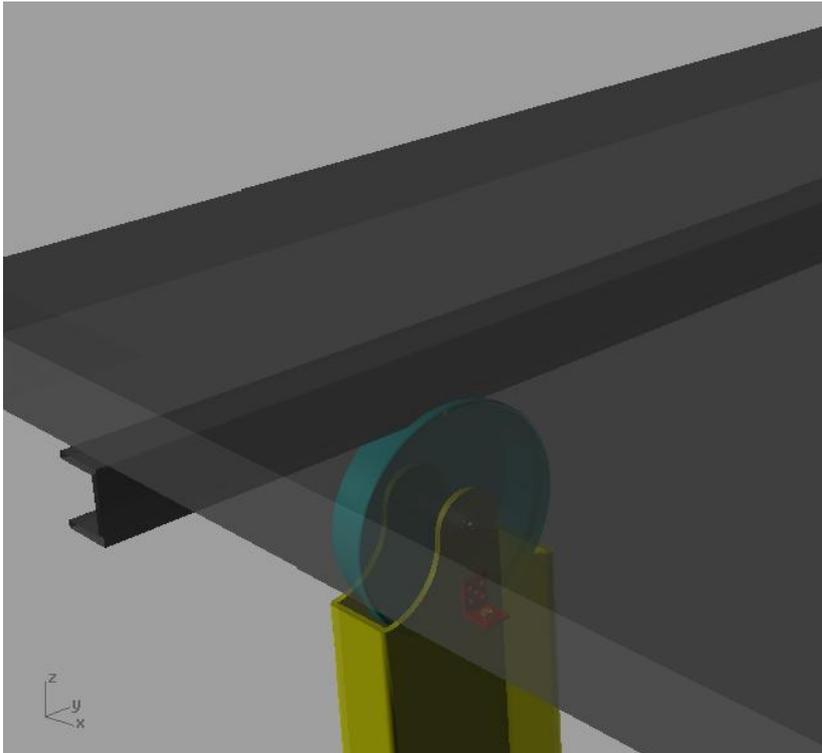


Abbildung 15: Montage der Driftausgleichspunkte

Die Driftausgleichspunkte befinden sich in einem Reflektorhalter und sehen aus wie kleine Glasperlen. Schweißen Sie kleine Winkel an die Rollenbahn und bohren Sie 8mm Löcher für die Reflektoren. Sind die Halter befestigt, dann richten Sie die Reflektorhalter zum Projektor aus!



Abbildung 16: Reflektorhalter mit Driftausgleichspunkt

Hier ist ein wenig Vorsicht geboten. Jeder Projektor benötigt 4 Reflektoren. Es geht nur in ganz seltenen Fällen, dass man von beiden Projektoren einen Reflektor nutzen kann. Aber in der Mitte, wo sich beide Projektoren treffen, kann man durchaus die Reflektoren dicht zusammen setzen. Da die Driftausgleichspunkte zu dem jeweiligen Projektor ausgerichtet sind, ist eine Störung durch den anderen Projektor nicht möglich. Ist die Aufteilung der Rollenbahn nicht symmetrisch, kann man die Positionen auch weiter kreuzen.

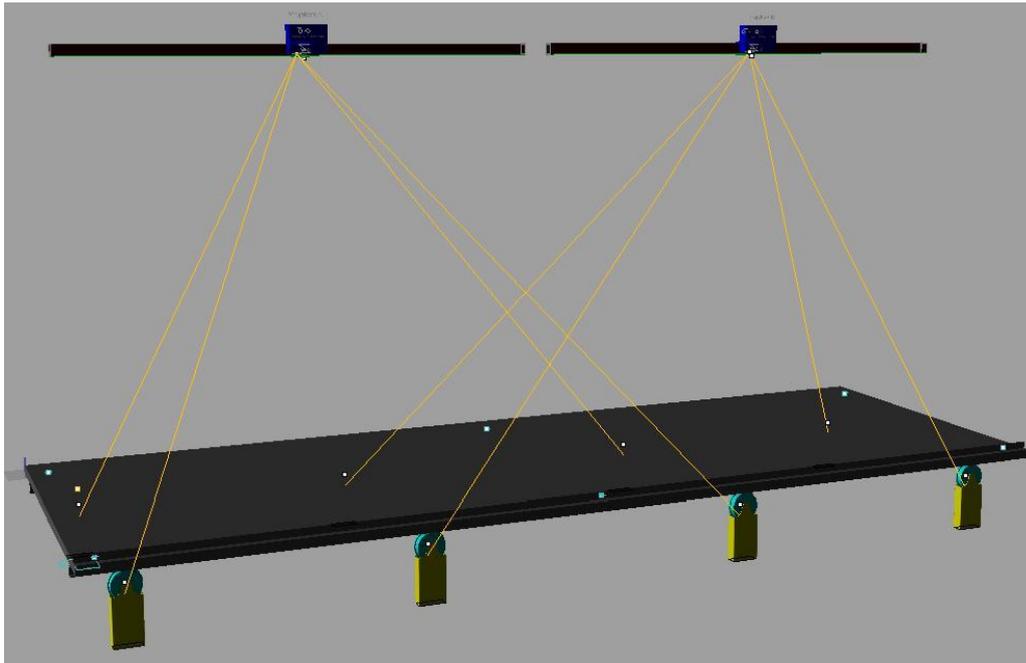


Abbildung 17: Rollenbahn mit zwei Laserprojektoren

Sind die Reflektoren befestigt, dann öffnen Sie LPM und gehen über „Datei→Einstellung→Projektor A-H→Projektor A“ in das Projektorsetup.

Vergewissern Sie sich, dass der spätere Arbeitsbereich komplett innerhalb des angezeigten Projektionsbereichs liegt!

3. Nun klicken Sie auf „Weiter“ und sie kommen zu dem Einrichten der Driftausgleichspunkte!  
Sie können hier auf den“ DAP 1 Button“ klicken und sofort mit der Maus das Laserkreuz bewegen.

Achtung: Der Laser projiziert ein Kreuz, welches vom Lotpunkt zu dem nächstgelegenen Reflektorpunkt bewegt werden soll! Es ist hier KEINE Reihenfolge vorgeschrieben. Der Projektor sortiert diese Punkte anschließend eigenständig! Diesen Vorgang führen Sie bitte für alle 4 Reflektoren aus. Sie können nun auch durch einfaches Weiter klicken durch die Schnellkalibrierung gehen und für den zweiten Projektor die Driftausgleichspunkte einmessen!

#### 4. Referenzpunkte:

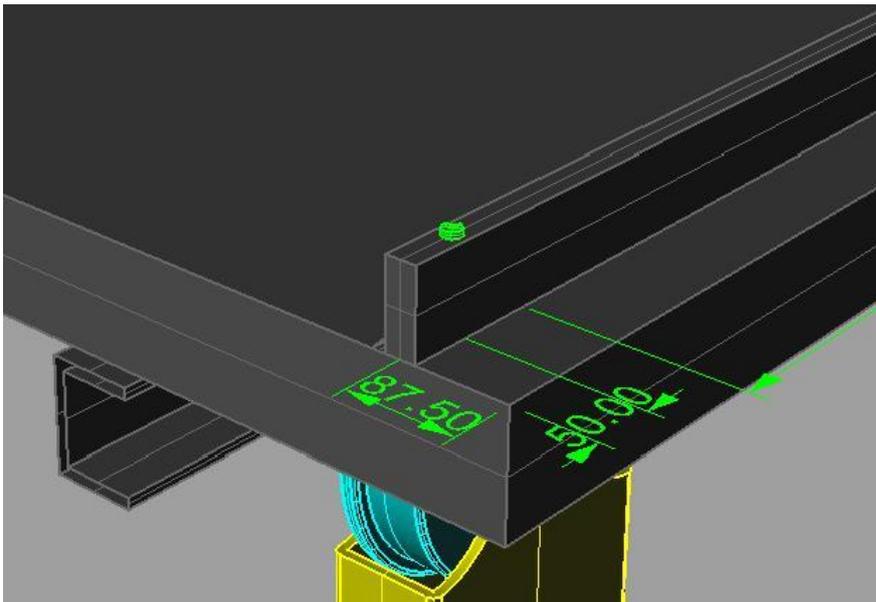


Abbildung 18: Befestigung der Referenzpunkte auf dem festen Absteller

Die Referenzpositionen orientieren die Laserprojektion zur jeweiligen Palette.

Funktion: Das Referenzieren nutzt den ersten eingestellten Punkt als Offset. Dies ergibt eine Verschiebung in X und Y Richtung zur Palette.

Der zweite Punkt ist ausschließlich für die Drehung zur Achse verantwortlich. Die Berechnung der Drehung erfolgt aus der Abweichung zur „Master Palette“ und der aktuell eingefahrenen Palette.

**Achten Sie auf Parameter in**

LPM.INI

CREFSequence=A1B1

(Hier stehen die Projektoren, welche die Punkte repräsentieren, die im Projektor nun wirklich eingemessen sind.)

LPC.INI

RefIntern=0

**5. Die Referenzpunkte :**

Nun wird der Projektor an die örtlichen Gegebenheiten angepasst. Dem Projektor muss hier eine klare, vorher vereinbarte Geometrie angeboten werden. Die klare Geometrie besteht aus einem PERFECTEN Rechteck. Dieses Rechteck ist das Kernstück der gesamten Einrichtung. Fahren Sie nun eine Palette auf die Station.

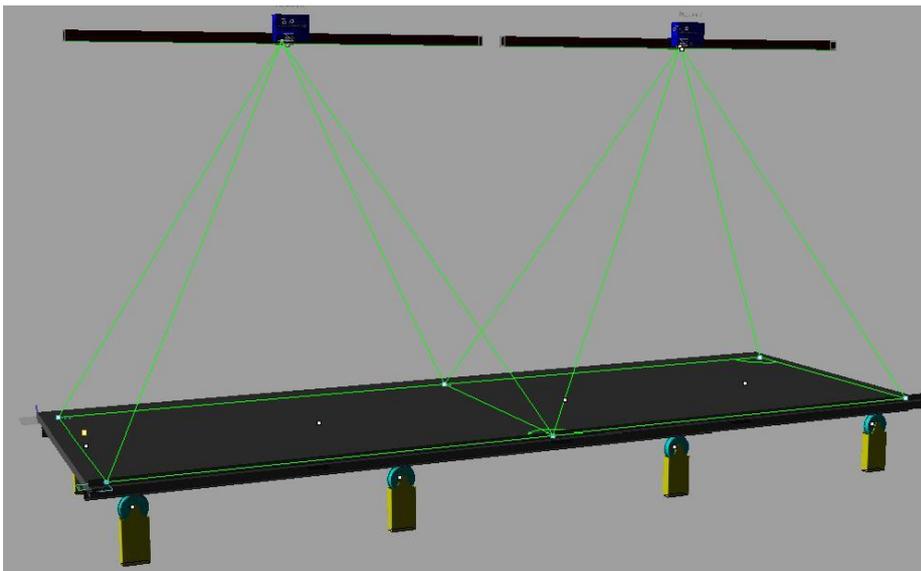


Abbildung 19. Referenzpunkte

Hier nun erst einmal die Hintergrundinfo wie Sie ein Rechteck generieren !

Wenn auf der Palette eine feste Schalung vorhanden ist, dann ist das von Vorteil! Nun zeichnen Sie sich etwa 200mm von der festen Schalung zur Palettenmitte am Anfang und am Ende eine kleine Markierung auf den Tisch und nehmen ein Schlagseil, um eine perfekte, gerade Linie auf der Form zu markieren. Auch Maurerschnur und Magnete, welche die Schnur straff halten, sind hier möglich. Bitte überprüfen Sie hier

auch, inwieweit die Schnur und der feste Absteller sich parallel verhalten. Oft sind hier die Stahlbauer nicht sonderlich vorsichtig gewesen! Nun messen Sie sich wiederum von der Schalung noch zwei Punkte im Abstand von 3200mm (wenn möglich) parallel von der festen Schalung weg und markieren Sie eine zweite parallele Linie wie zuvor, entweder mit Schlagseil oder einer zweiten Maurerschnur! Nun testen sie das erste Mal, ob die Linien wirklich 3000mm Abstand haben.

Annahme, um ein perfektes Rechteck zu definieren:

Messen Sie von der Mitte der Schalung, auf der unteren (200mm) Linie in beide Richtungen einen Punkt in 4000mm Entfernung aus! Nun haben Sie schon die Grundlage für Ihre erste Orthogonale (Senkrechte) Linie gelegt. Auf den zuletzt gemessenen Punkt wieder das Maßband anlegen und nun zur zweiten Linie die Diagonale mit genau 5000mm messen und markieren.

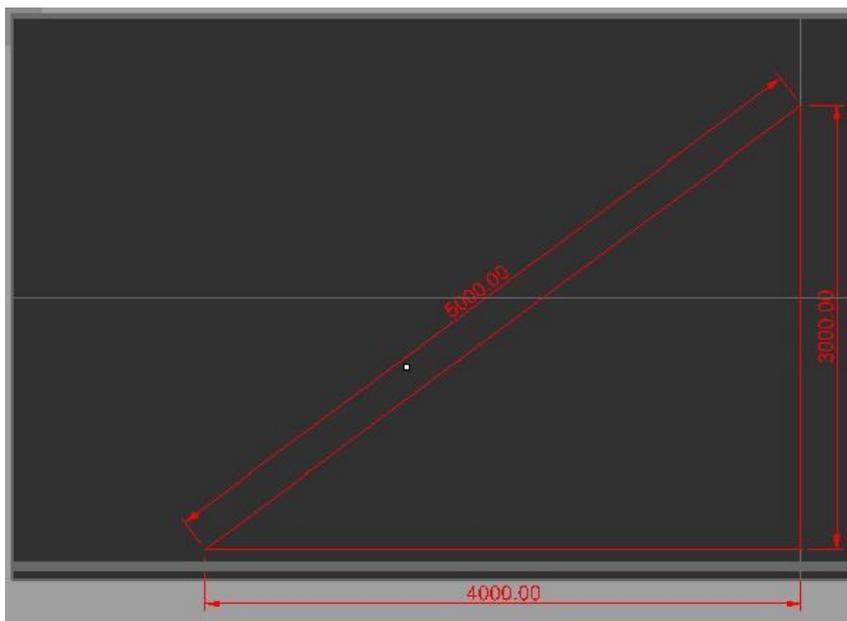


Abbildung 20: Definieren eines perfekten Rechtecks

Bitte messen Sie nun noch einmal, es ist wirklich wichtig hier mehrfach zu messen und die Punkte so genau wie nur möglich zu markieren!

Gehen Sie nun wieder in die Schnellkalibrierung und gehen Sie direkt (ohne die Driftausgleichspunkte neu zu suchen) in die Maske mit den Referenzpunkten.

Klicken Sie nun auf P1 und steuern Sie mit der Maus das Laserkreuz auf den ersten Punkt. Hier können Sie die Position mit der Maus grob anfahren und dann die Maus loslassen und mit den Pfeiltasten fein anfahren. Bitte hier auch so genau wie möglich arbeiten. Holen Sie sich Hilfe, wenn Sie das vom Steuer-PC aus machen, jemand der Ihnen anzeigt wo Sie sich hin bewegen sollen. Mit dem Laptop geht das natürlich auch !

Hinweis: In der Bildschirmmaske ist beschrieben, wie Sie die Orientierung der Maus ändern können. Mit C drehen Sie die Achsen und mit X oder Y kehren Sie die Richtung der Bewegung in der Achse um.

Hier ist ZWINGEND darauf zu achten, dass die Reihenfolge eingehalten wird und die Punkte in der richtigen Reihenfolge sind. z.B. links unten ist der Punkt P1 und dieser bekommt auch hier die Koordinate X=200 Y=200. Damit haben Sie den Nullpunkt links angelegt und direkt an der unteren Schalung. Es gibt hier nur eine Regel, nutzen Sie die Koordinaten so, wie Sie später in den Grafikdaten auch gezeichnet werden!

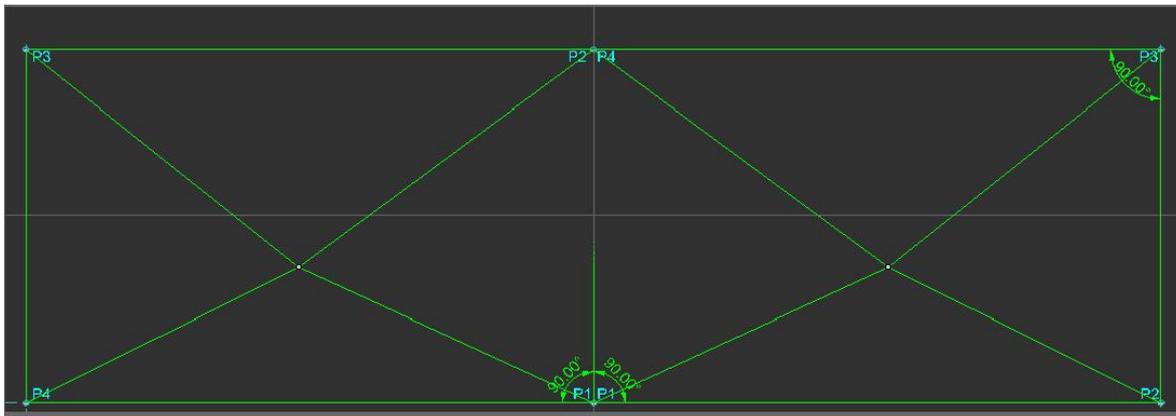


Abbildung 21: Einrichtungspunkte in der Draufsicht

Hinweis: Zur Erreichung der höchsten Genauigkeit sollten die Einrichtungspunkte wie in obiger Abbildung angeordnet sein: P1 in der Mitte unten am festen Absteller und dann jeweils im Gegenuhrzeigersinn.

Sind die 4 Punkte ein gemessen und haben die richtigen Koordinaten erhalten, dann klicken Sie auf weiter! Suchen ist nicht nötig und auch nicht möglich!

Nun sind Sie im Bereich „Feldgrenzen einstellen“. Ist alles korrekt, dann sollte das nun angezeigte Rechteck genau auf den 4 Einmesspunkten liegen! Ansonsten kontrollieren Sie die Werte noch ein Mal. Bei Versatz der Messpunkte liegt meist eine falsche Messung oder falsch eingegebene Koordinaten vor.

Bei dem Beispiel ist das nun für den linken Projektor

P4 unten links 200/200,

P1 Mitte unten 5300/200,

P2 Mitte oben 5300/3200,

P3 links oben 200/3200.

Stellen Sie nun die Feldgrenzen manuell durch Eingabe der Werte ein. (die Feldgrenzen sind die Grenzen für die Projektion und sollten ein wenig größer als die spätere Projektionsfläche sein)

hier z.B. für Xmin -200 Ymin -200 Xmax 5300 und Ymax 4000 !

Danach klicken Sie auf „Fertigstellen“ und der Projektor ist eingerichtet.

Bei dem zweiten Projektor gehen Sie analog vor, nur die Werte sind dann

P1 links unten 5300/200

P2 rechts unten 10600/200

P3 rechts oben 10600/3200

P4 links oben 5300/3200.

Gehen Sie nun zu den Feldgrenzen und testen Sie, ob alle 4 Punkte wieder auf den eigentlichen Messpunkten liegen. Bei den Feldgrenzen stellt man nun für Xmin 5301 ein, damit die 5300mm Linie nicht gleichzeitig von beiden Projektoren angezeigt wird. Für Y stellen Sie wiederum -200 Xmax 10800 und Ymax 4000 ein. Nach Fertigstellen sehen Sie nun eine veränderte Ansicht in der Grafik. Diese ist nun auch auf die Realkoordinaten angepasst.

Für den ersten Test empfiehlt es sich, eine Testdatei aus dem Verzeichnis \LPM 8.3\TESTDAT zu öffnen, und zwar die Datei grid500.plt. Es wird nun ein großes Bild projiziert, welches Gitterlinien alle 500mm auf der Palette anzeigt. Dies sollte nun auch mit dem Maßband nachmessbar auf 500mm liegen! Wird nicht der gesamte Bereich abgedeckt, kann man in LPM im Grafikfenster auf die Zeichnung klicken. Diese wird

dann Schwarz angezeigt. Mit „shift“ und „Cursor rechts“ werden dann 100mm nach rechts verschoben.

#### 6. Das Referenzieren :

Das Referenzieren ist die Funktion, welche die Laserprojektion an die neu eingefahrene Palette anpasst (verschieben und drehen). Sie haben die Palette NOCH nicht heraus gefahren... ganz wichtig! Sie können nun in einem ABSOLUTEN Maß für jede Palette gleich zwei Punkte! definieren. Versuchen Sie das immer auf dem festen Absteller zu montieren und hier den Punkt genau auf den Beginn der ersten Projektion zu legen.

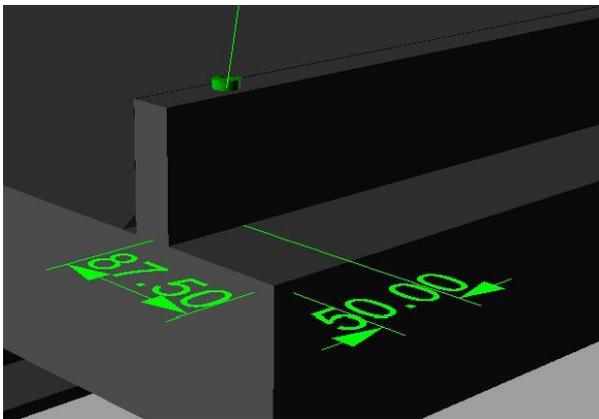


Abbildung 22: Referenzpunkt

#### **Alle Paletten müssen diese Referenzen an derselben Stelle haben!**

Es ist nicht notwendig die Koordinaten genau zu kennen, aber es ist nötig, dass die Punkte identisch auf allen Paletten gebohrt und mit Reflektoren ausgestattet werden. In der Schnellkalibrierung bei den Driftausgleichspunkten finden Sie auch einen Button für das Einrichten der Referenzpunkte. Klicken Sie diesen und wählen Sie nun den ersten Punkt. Bewegen Sie die Maus auf den ersten Punkt und bestätigen Sie diesen. Sind die Referenzpunkte auf einer anderen Höhe als die vorher eingerichtete Ebene, geben Sie auch die Höhe in mm ein. Danach einfach wieder durch die Schnellkalibrierung klicken, bis zu den Feldgrenzen. Hier unbedingt den Button „Alte Feldgrenzen wieder herstellen“ klicken und „Fertigstellen“ wählen. Mit dem zweiten Projektor verfahren Sie genauso.

# Tweaking

## 1. Hintergrund

Das Tweaking des Laserprojektors ermöglicht dem geübten Anwender, die Projektion perfekt an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Das Tweaking kann während der Projektion auf das Soll-Werkstück erfolgen oder im Installationsprozess integriert werden.

## 2. Funktion

Das Tweaking ist an die Koordinaten der Driftausgleichspunkte gebunden. Das Tweaking des Projektors wirkt sich linear auf das projizierte Feld aus. So ergibt sich eine einfache Orientierung. Die Änderung eines Tweak-Punktes wirkt sich zu den gegenüberliegenden Punkten linear aus. Direkt an dem Driftausgleichspunkt, der verändert wird, 100%, am gegenüberliegenden 0%.

## 3. Begrenzungen

Der maximale Verstellbereich der Tweak-Punkte ist grundsätzlich unbegrenzt. Jedoch sollte die Funktion nicht angewendet werden, wenn der Fehler größer als 15mm ist (Montagehöhe 3,5m).

Vermutlich sind andere Ursachen für eine ungenaue Projektion verantwortlich.

## 4. Verfügbarkeit

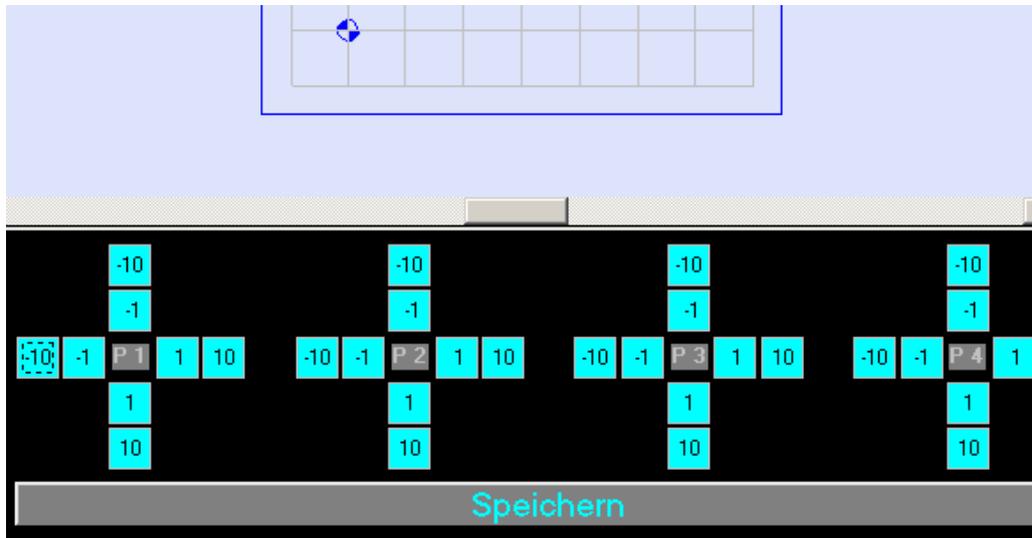
Die (hier beschriebene) Version des Tweakings ist nur für Lpclient-Versionen ab 11.07 gültig!

Tweaking ist seit Software Stand 9.54 implementiert. Für Projektoren mit Software stand 9.50 und 9.40 sind Update-Funktionen verfügbar, ältere Projektoren können nicht nachgerüstet werden.

## 5. Bedienung

Die Berechnung der Tweaking Funktion erfolgt direkt im Laser Projektor. LPM stellt die Funktionen zur Verfügung um die Befehle zum Laserprojektor zu senden. Eine speziell

angepasste Bedienoberfläche ist verfügbar (siehe Punkt 7). Der unten abgebildete Bildausschnitt zeigt die 4 Tweaking Punkte.



## 6. Das Tweaken ist einheitenlos

Die Zuordnung der Einheiten kann etwa folgendermaßen ermittelt werden:

65500 Inkremente / maximales Projektionsfeld in mm. Bei der Werkskalibrierung (6100x6100mm) entspricht dies etwa 10 Inkrementen pro mm.

Die Punkte P1..P4 haben die gleiche Bezeichnung in der Reihenfolge wie die Driftausgleichspunkte.

**Achtung** : Nicht die Anordnung in der Bildschirmmaske, sondern die tatsächliche Suchreihenfolge des Projektors!

Das Tweaking basiert auf einer virtuellen Verschiebung der Driftausgleichspunkte. Bitte beachten, dass die Driftausgleichspunkte vom Laserprojektor selbst sortiert werden!

Durch Aufruf der Funktion Driftausgleich ist ersichtlich, in welcher Reihenfolge die Driftausgleichspunkte gesucht werden, z.B.

- Rechts unten → DAP 1
- Links oben → DAP 2

- Rechts oben → DAP 3
- Links unten → DAP 4

Typisch ist bei der Einrichtung mit der Schnellkalibrierung der **Einrichtpunkt 1** (Achtung, nicht der **Driftausgleichspunkt**) der genaueste in der Projektion.

Um die Funktion effektiv zu nutzen ist es sinnvoll, ein Rechteck zu programmieren, welches möglichst nahe an den Driftausgleichspunkten liegt und bekannte Dimensionen hat.

Durch Drücken der Schaltflächen, die mit 1,-1 / 10 und -10 beschriftet sind, wird ein Offset übergeben und danach die Funktion Driftausgleich durchgeführt. Nach dem Driftausgleich sollte sich die Projektion verändert haben.

Beim Tweaken werden also die einzelnen Eckpunkte der Projektion auf die Sollposition verschoben bzw. korrigiert.

Empfehlung : Markieren der ersten Projektion, **bevor** die Funktion Tweaking genutzt wird. So ist sehr leicht zu sehen in welche Richtung sich das Bild verändert hat.

Beachten, dass die Eingabe nicht in mm ist!

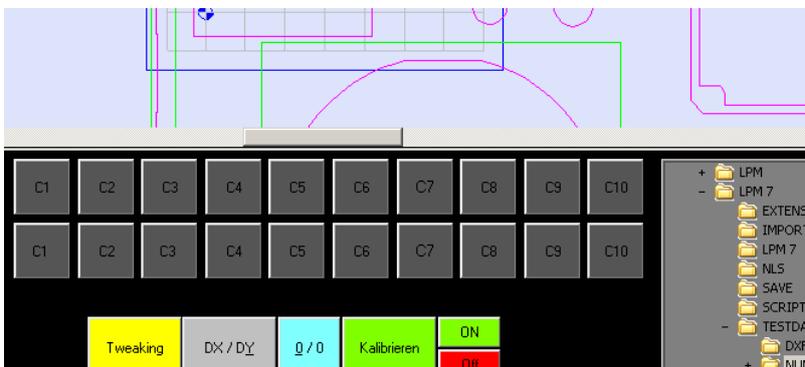
Ist das Ergebnis zufriedenstellend, muss zwingend die Taste SPEICHERN gedrückt werden, um die Veränderung auch nach dem nächsten Neustart zu erhalten.

Sollte sich das Ergebnis eher verschlechtern, kann durch Beenden von LPM und **Ausschalten** des Projektors der Zustand der Schnellkalibrierung wieder hergestellt werden.

## 7. Nutzen der Oberfläche

Die Datei LPM\_Tweak.CTL kann ab LPM 7.2 mit dem Installationsprogramm zugefügt werden oder manuell in der LPM INI eingefügt werden.

Wenn eine Datei ausgewählt ist, kann über den Button Tweaking zur Tweaking Oberfläche umgeschaltet werden.



Um die Oberfläche in LPM zu verwenden ist die beiliegende Datei LPM\_Tweak.CTL in das Verzeichnis ..\LPM 8.3\UI zu kopieren.

Öffnen Sie nun die Datei LPM.INI und ändern den Eintrag um die neue Oberfläche zu aktivieren.

[General]

CtrlFile=UI\LPM\_Tweak.CTL

Wenn mit mehreren Projektoren gearbeitet wird, ist **zwingend** der Eintrag für die anzusprechenden Projektoren in der LPM.ini zu ändern. Hierbei muss jeder Projektor separat getweakt werden.

Projektor A                      Slaves=1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

Projektor B                      Slaves=0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

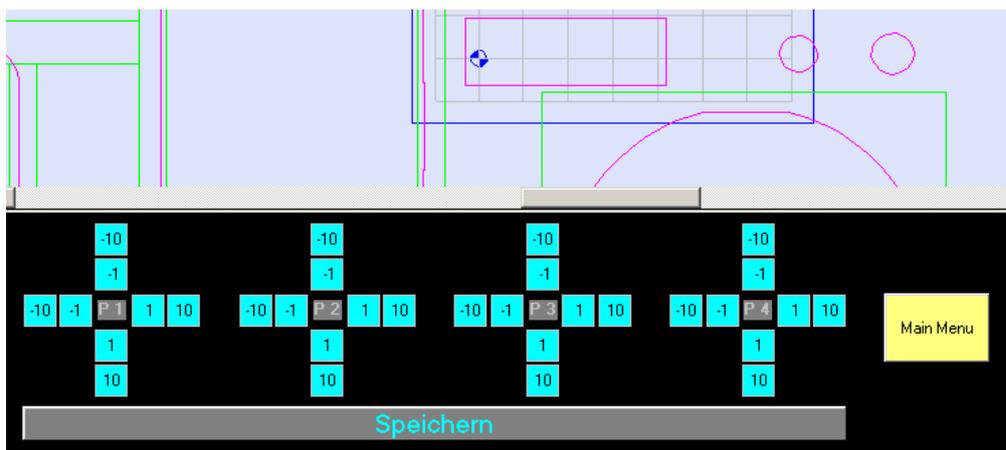
.....

Projektor F                      Slaves=0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0

**Aktivieren Sie NUR den Projektor**, an dem Sie Änderungen vornehmen wollen. Zur Sicherheit sollten die anderen Projektoren vom Netz getrennt, also ausgeschaltet werden!

Nach dem Start von LPM erscheint nur der ausgewählte Projektor und eine andere Oberfläche. Beim Klicken auf die Schaltfläche Tweaking erscheint eine neue Bildschirmaufteilung. Sollte das Grafikenfenster zu klein sein, kann dies durch Ziehen an der linken unteren Ecke den Erfordernissen angepasst werden.

Hier sind nun die oben beschriebenen Funktionen komfortabel verfügbar.



## 8. Tweaking Befehle

Das Tweaking kann auch mit direkten Befehlen gesteuert werden. Dies ist für geübte Bediener schneller und effektiver einzusetzen. Die Befehle zum Tweaken sind wie folgt:

```
/TRANSP3 V n dl ds
```

mit

n Nummer des Driftausgleichspunkt

dl Verschiebung der langen Achse des Driftausgleichspunkt in Inkrementen

ds Verschiebung der kurzen Achse des Driftausgleichspunkt

Die Veränderung wird sofort nach der Eingabe sichtbar.

Um genau einen Projektor anzusprechen, kann der Befehl \*ADR # vorangestellt werden, wobei # durch die jeweilige Projektorkennung zu ersetzen ist ( # = [A..P] ).

Beispiel:

\*ADR C → Der folgende Befehl wird nur von Projektor C interpretiert.

Die Änderungen bleiben solange temporär, bis die Werte explizit durch den Befehl /TRANSP3 VW gespeichert werden.

Beim Senden von /TRANSP3 VW wird automatisch der Driftausgleich ausgeführt und die Daten werden gespeichert.

## Arbeiten mit mehreren Projektionsbereichen

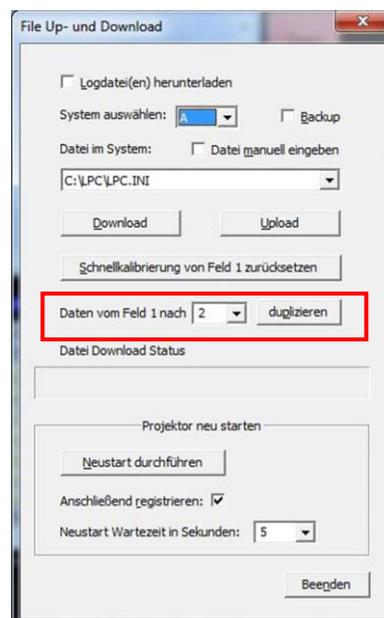
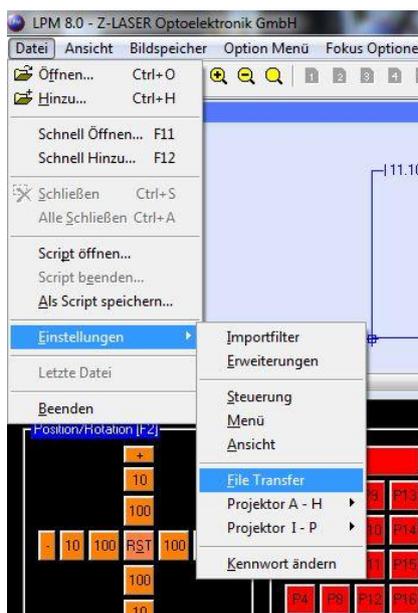
In der Regel wird unter LPM nur mit einem Projektionsbereich (Feld) gearbeitet. Einige Anwendungsfälle erfordern jedoch 2 oder mehr Projektionsbereiche.

Beispiel:

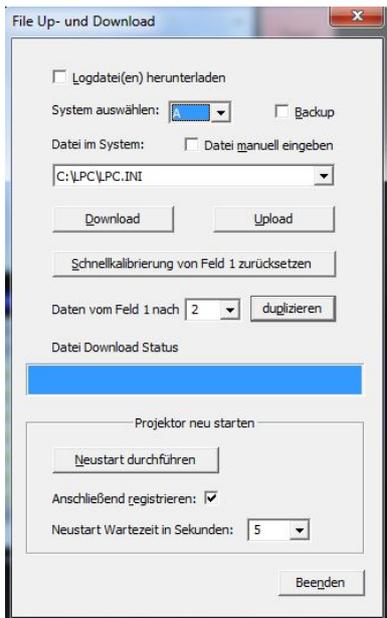
Beim Arbeiten mit 2 Arbeitstischen wird ein Werkstück auf Tisch 1 bearbeitet; am Tisch 2 wird parallel bereits das nächste Werkstück aufgelegt. Nachdem die Bearbeitung des Werkstücks auf Tisch 1 abgeschlossen ist, bewegt sich die Maschine über Tisch 2 und beginnt dort mit der Bearbeitung. Hierfür müssen in LPM entsprechend der 2 Arbeitstische auch 2 Projektionsbereiche (Felder) angelegt werden.

Um einen weiteren Projektionsbereich anzulegen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie LPM. Gehen Sie über „Datei“ → „Einstellungen“ → „File Transfer“. Es öffnet sich das Fenster „File Transfer“.



2. Um einen 2. Projektionsbereich (2. Feld) zu erstellen, drücken Sie die Schaltfläche „duplizieren“. Den Fortschritt des Vorgangs erkennen Sie am Datei Download Status. Ist der komplette Balken blau gefärbt, ist der Vorgang „duplizieren“ abgeschlossen.



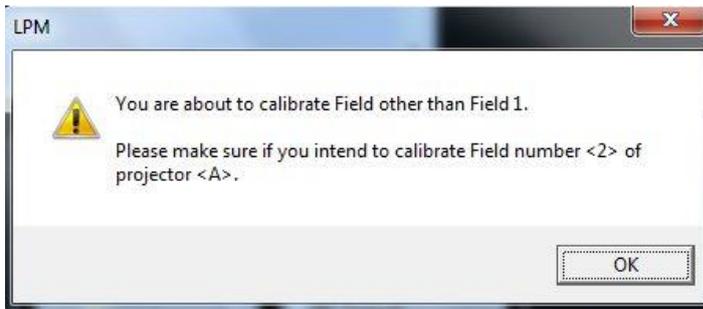
Da das Feld 1 auf Feld 2 dupliziert wurde, sind die Einrichtdaten für die Kalibrierung identisch. Feld 1 und Feld 2 liegen also übereinander. Feld 2 muss deshalb nun mit Hilfe der [Schnellkalibrierung](#) eingerichtet werden.

- Um das Feld 2 einzurichten, muss von Feld 1 auf Feld 2 in LPM umgeschaltet werden. Gehen Sie hierfür über „Option Menü“→“Direct Command“. Es öffnet sich das Fenster „Direkte Kommandoingabe“. Um auf Feld 2 umzustellen geben Sie den Befehl „/F 2“ ein. Vergessen Sie nicht das Leerzeichen zwischen F und der 2!



Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“. Sie haben nun auf Feld 2 umgestellt.

- Kalibrieren Sie nun Feld 2 über „Datei“→“Einstellungen“→“Projektor A-H“ und wählen Sie Ihren Projektor aus. Nach Eingabe des Kennwortschutzes erscheint folgendes Fenster, das sie darauf aufmerksam macht, dass Sie nun dabei sind, Feld 2 einzurichten:



Bestätigen Sie mit "OK" und durchlaufen Sie den Vorgang der Schnellkalibrierung von Feld 2. Damit ist Feld 2 nun vollständig eingerichtet.

Sie können jederzeit von Feld 1 nach Feld 2 umschalten über „Option Menü“ → „Direct Command“. Die Befehle hierzu lauten:

/F 1

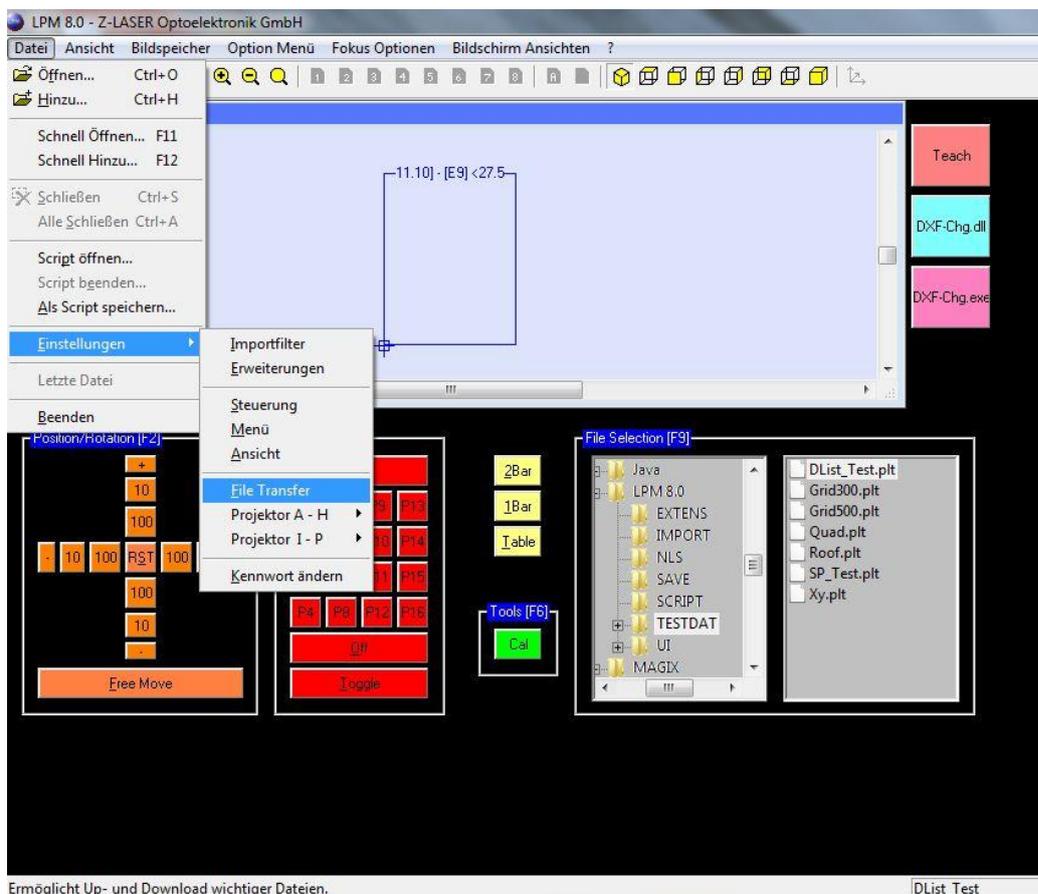
/F 2

/F ...

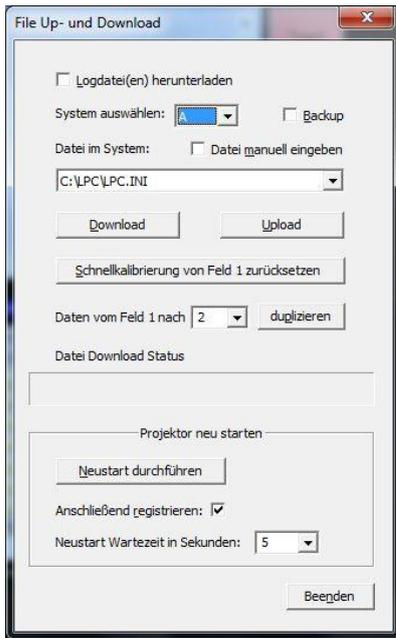
## Datensicherung

Um sämtliche Kalibrierdaten, die Sie dem Projektor während der Schnellkalibrierung vermittelt haben, gegen einen Datenverlust zu sichern, füllen Sie das sich im Anhang befindliche Installationsprotokoll aus und führen Sie folgende Schritte durch:

1. Öffnen Sie LPM und rufen Sie das "File Up- und Download"-Fenster auf, welches Sie unter Datei ⇒ Einstellungen ⇒ File Transfer finden. Diese Anwendung erfordert die Eingabe des Passwortes.



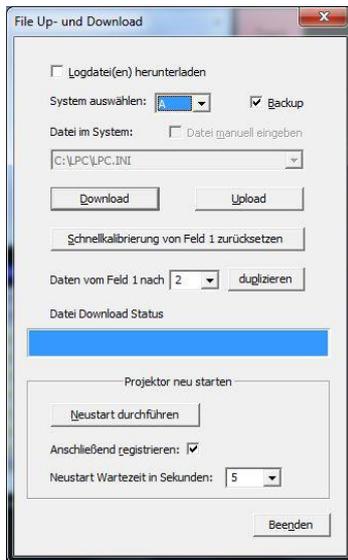
2. Sie sollten jetzt das folgende Fenster auf Ihrem Bildschirm sehen:



Wählen Sie das System aus, für welches Sie die Datensicherung vornehmen wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Backup" und klicken Sie auf die Schaltfläche "Download".

3. Es öffnet sich ein Explorer-Fenster, in welchem Sie den Pfad auswählen können, unter welchem die Backup-Dateien gespeichert werden sollen. Es empfiehlt sich einen neuen Ordner anzulegen, in dem die Dateien gespeichert werden können. Bestätigen Sie Ihre Pfadeingabe, um mit dem Download zu beginnen.

4. In der Statuszeile "Download" können Sie den Verlauf des Datendownloads beobachten.



Das Ausführen von „Neustart durchführen“ ist nach dem Aufspielen von neuer Firmware und nach Ausführen von „RESTORE“ sinnvoll. Sollte der Projektor anschließend nicht mehr reagieren, muss ein Neustart durchgeführt werden.

5. Ein Informationsfenster gibt Aufschluss über den Verlauf des Downloads.



Die Datei ELC\_F01.acd kann nicht gefunden werden, wenn noch keine Schnellkalibrierung erfolgt ist.

**Führen Sie den Daten-Backup daher erst durch, wenn Sie die Schnellkalibrierung bereits durchgeführt haben. Der Daten-Backup muss immer dann wiederholt werden, wenn Sie Ihren Projektor neu eingerichtet haben.**

Die Dateien ELC\_F01.ref und LPC\_F01.ref werden nicht gefunden, wenn noch keine Referenzpunkte festgelegt worden sind.

Klicken Sie auf "OK", um das Fenster zu schließen. Die Dateien sind nun gespeichert, und Sie können das Fenster "File Up- und Download" schließen, indem Sie auf die Schaltfläche "Beenden" klicken.

Verwahren Sie die Dateien in einem sicheren Verzeichnis auf Ihrem PC und brennen Sie es gegebenenfalls auf CD oder DVD. Sie können die Dateien auch an Z-LASER übersenden und wir archivieren diese für Sie, allerdings ohne Gewähr.

Bei Defekt Ihres Laserprojektors senden Sie uns die Backup-Dateien umgehend zu. Diese werden dann für die Einrichtung Ihres Austauschgerätes verwendet. In jedem Falle ist jedoch eine Schnellkalibrierung Ihres Ersatzgerätes unerlässlich.

## Softwareregistrierung

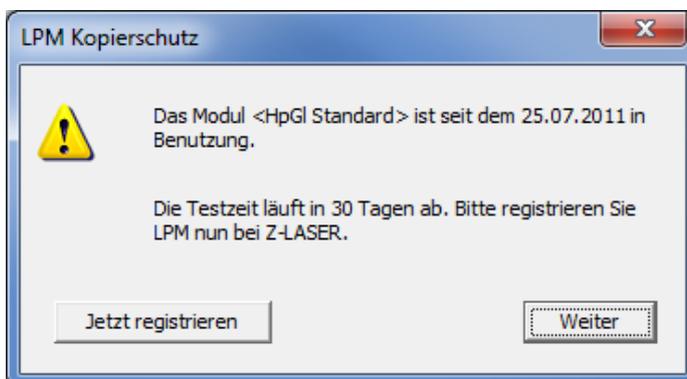
LPM besteht aus vielen verschiedenen zusätzlichen Modulen und ist mit einem Kopierschutz versehen. Jedes dieser Module können Sie für 30 Tage kostenlos mit dem Laserprojektor testen.

Im Simulationsmodus findet keine Überprüfung der Module auf Registrierung statt, es beginnt auch nicht die Testphase von 30 Tagen. Diese beginnt erst, wenn LPM das erste Mal mit einem Laserprojektor kommuniziert. Es erscheint eine Hinweismeldung beim Programmstart. Module von früheren LPM Versionen sind nicht mehr lauffähig, es erscheint folgende Hinweismeldung beim Laden eines solchen Moduls:



Die Grundmodule HPGL- und DXF-Standard sind immer frei nutzbar, müssen jedoch registriert werden.

Während der Testphase erscheint beim Benutzen eines nicht registrierten Moduls jeweils die Meldung, dass das Modul nicht registriert ist. Wird zum Beispiel der Standard HPGL-Importfilter am 25.07.2011 erstmalig benutzt, erscheint beim Öffnen einer HPGL-Datei folgende Hinweismeldung:

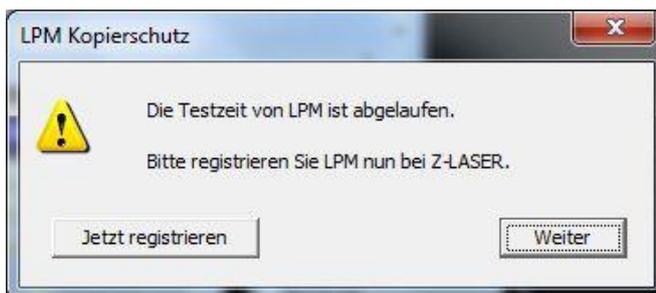


Diese Mitteilung erscheint bei jedem Neustart von LPM und nach jeder hundertsten

Operation und muss bestätigt werden. Die eigentliche Registrierung kann jederzeit nach der Installation erfolgen. Während der Testzeit funktioniert jedes noch nicht registrierte Modul einwandfrei. Nach Ablauf der 30 Tage kann ein nicht registriertes Modul nicht weiter verwendet werden. Es erscheint eine Fehlermeldung. In dem Beispiel des HPGL-Importfilters erscheint dann folgende Meldung:



**Beachten Sie, dass jede manuelle Veränderung am Datum des PC, der Registry oder der Textdatei LPM.INI, sowie einfaches Umkopieren des LPM-Verzeichnisses zum sofortigen Stillstand der LPM-Software führen! Sämtliche installierten Module können nicht mehr genutzt werden und können nur über eine Registrierung wieder freigeschalten werden. In diesem Falle erscheint folgendes Dialogfenster:**



Klicken Sie auf die Schaltfläche "Jetzt registrieren", um den Registriervorgang einzuleiten. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter", um zu LPM zurückzukehren. Sie können LPM jedoch nur noch im Simulationsmodus betreiben.

## Ablauf der Registrierung

Die Registrierung wird ausschließlich von Z-LASER gesteuert. Nach der Installation wird die Datei **register.txt** an Z-LASER gesandt. Dies kann via E-Mail oder auch per Fax geschehen. Selbst eine telefonische Registrierung ist möglich.

Aus diesen Angaben wird dann eine Registrierungsnummer errechnet und kann direkt eingegeben werden. Danach sind die ausgewählten Module wieder freigeschalten.

Für die Registrierung von LPM werden folgende Daten benötigt:

- Die Stammdaten vom Kunden bzw. vom Händler
- Die Projektordaten inkl. Seriennummer
- Die Modulnummern der zu registrierenden Module

Es werden Einträge in der Konfigurationsdatei von LPM (LPM.ini) eingefügt. Zusätzlich wird im Startmenü eine neue Datei im LPM-Ordner erzeugt. Diese Datei "register.txt" liegt im Installationsverzeichnis von LPM und kann in der Form direkt an Z-LASER gesandt werden.

## Registrierungsvorgang starten

Hier ergeben sich zwei Möglichkeiten den Registrierungsvorgang zu starten:

Wenn LPM startet, wird automatisch auf die Testphase hingewiesen. Werden ein oder mehrere nicht registrierte Module entdeckt, erscheint folgendes Informationsfenster:



Falls Ihnen Ihre Registrierungsnummer bekannt ist, können Sie das Modul direkt registrieren indem Sie auf die Schaltfläche "**Jetzt registrieren**" klicken. Wenn noch keine Registrierungsnummer bekannt ist oder Sie das Modul erst zu einem späteren Zeitpunkt registrieren wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche "**Weiter**".

In der Menüleiste von LPM finden Sie unter dem Menüpunkt „?“ den Eintrag "**LPM registrieren**". Wählen sie diesen an um den Registrierungsvorgang einzuleiten.

Wünschen Sie Informationen über die von Ihnen benutzten Module, so wählen Sie den Menüpunkt "**Info über benutzte Module**" an, welcher ebenfalls in der LPM-Menüzeile unter "?" zu finden ist.

Beachten Sie: Die Menüpunkte "**LPM registrieren**" und "**Info über benutzte Module**" stehen nicht zur Verfügung, wenn LPM im Simulationsmodus gestartet wird.

## Der Registriervorgang

Dieser Vorgang muss zweimal durchlaufen werden. Beim ersten Durchlauf werden die benötigten Daten ermittelt. Bei dem zweiten Durchlauf wird die von Z-LASER erhaltene Registrierungsnummer eingegeben.

Der Registriervorgang kann beliebig oft gestartet werden, um Fehler zu korrigieren bzw. weitere Module registrieren zu lassen.

Er besteht aus mehreren Stufen und führt interaktiv durch den gesamten Registrierungsprozess. Mit den Schaltflächen "**Weiter**" und "**Zurück**" können Sie jederzeit zur nächsten oder zur letzten Seite wechseln.

## Stammdaten

Diese Seite enthält Informationen über den Kunden, Aufstellort der Laseranlage und den Installateur. Felder die mit einem Stern (\*) versehen sind, sind Pflichtfelder und müssen ausgefüllt werden.

Vorher ist es nicht möglich, auf die Schaltfläche "**Weiter**" zu klicken. Wurden die Daten bereits eingegeben, so erscheinen hier die früheren Angaben.

Stammdaten

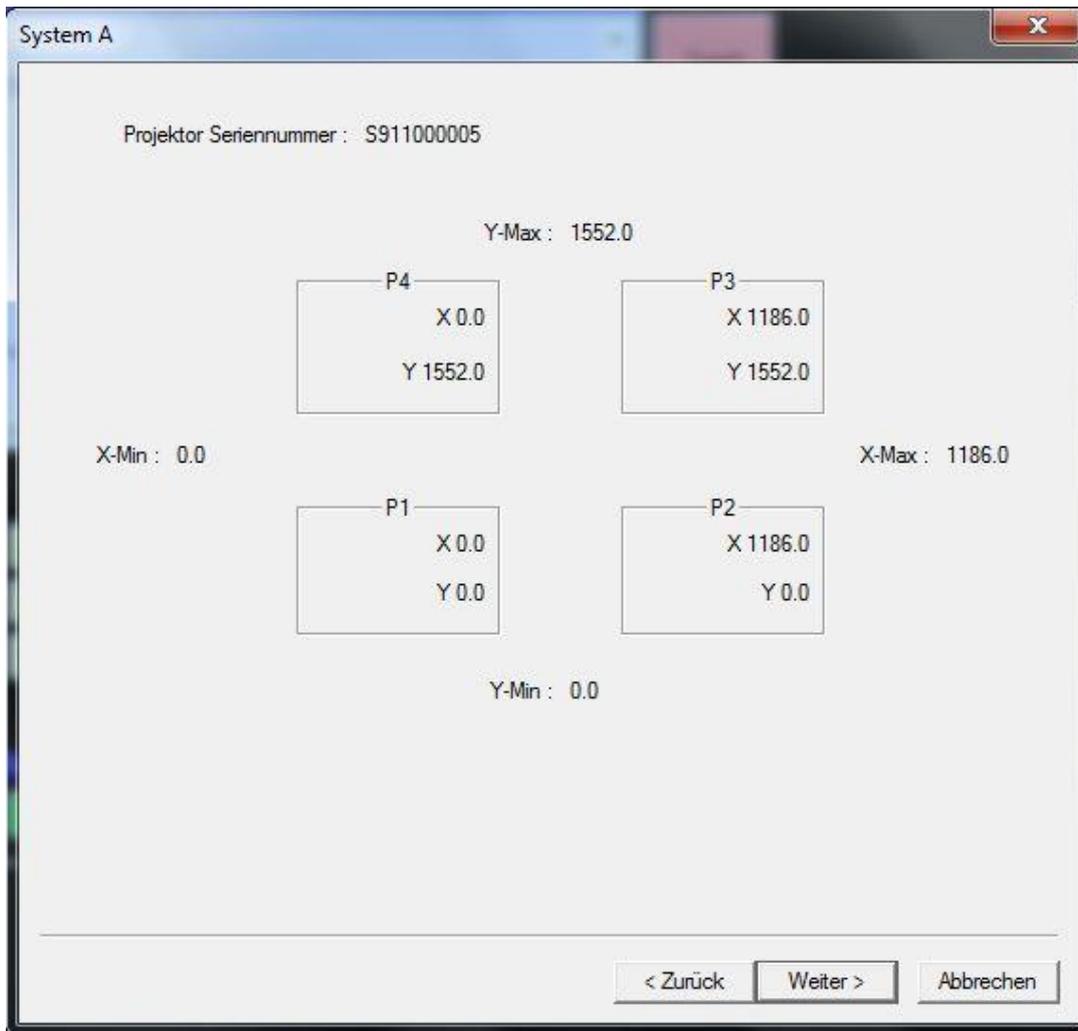
Kunde	Installateur
Anrede :	Anrede :
Titel :	Titel :
Vorname :	Vorname :
* Name : Z-Laser Optoelektronik GmbH	* Name : Z-Laser Optoelektronik GmbH
Firma :	Firma :
Straße :	Straße :
PLZ :	PLZ :
Ort :	Ort :
Telefon :	Telefon :
Fax :	Fax :
* E-Mail : z.laser@z-laser.de	* E-Mail : z.laser@z-laser.de

Datum: 08.06.2011 \* sind Pflichtfelder; Diese müssen eingetragen werden !

< Zurück Weiter > Abbrechen

## Projektorgeometrie

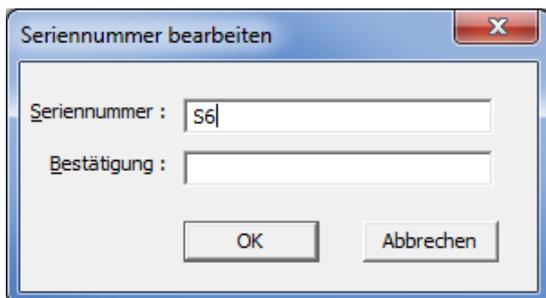
Diese Seiten sind Informationsquellen, die einem versierten Installateur die Möglichkeit bietet, noch einmal die Installationsdaten zu prüfen. Es können keine Eingaben geändert werden.



Klicken Sie auf "**Weiter**".

## Seriennummer

Sollte noch keine Seriennummer auf dem Projektor eingetragen sein, erscheint nun ein Dialogfenster mit der Aufforderung, die 10-stellige Seriennummer des Laserprojektors einzugeben. Sie finden diese auf dem Typenschild, welches am Projektorgehäuse an der Seite des Anschlussterminals angebracht ist. Ein Abbruch dieses Dialoges führt automatisch zu dem Abbruch der Registrierung.



Nach der Eingabe der Seriennummer, klicken Sie auf die Schaltfläche **"OK"**.

Wenn Sie bereits Module registriert haben, Sie aber zwischenzeitlich Ihren ursprünglichen Projektor gegen einen neuen ausgetauscht haben, erhalten Sie folgende Fehlermeldung:

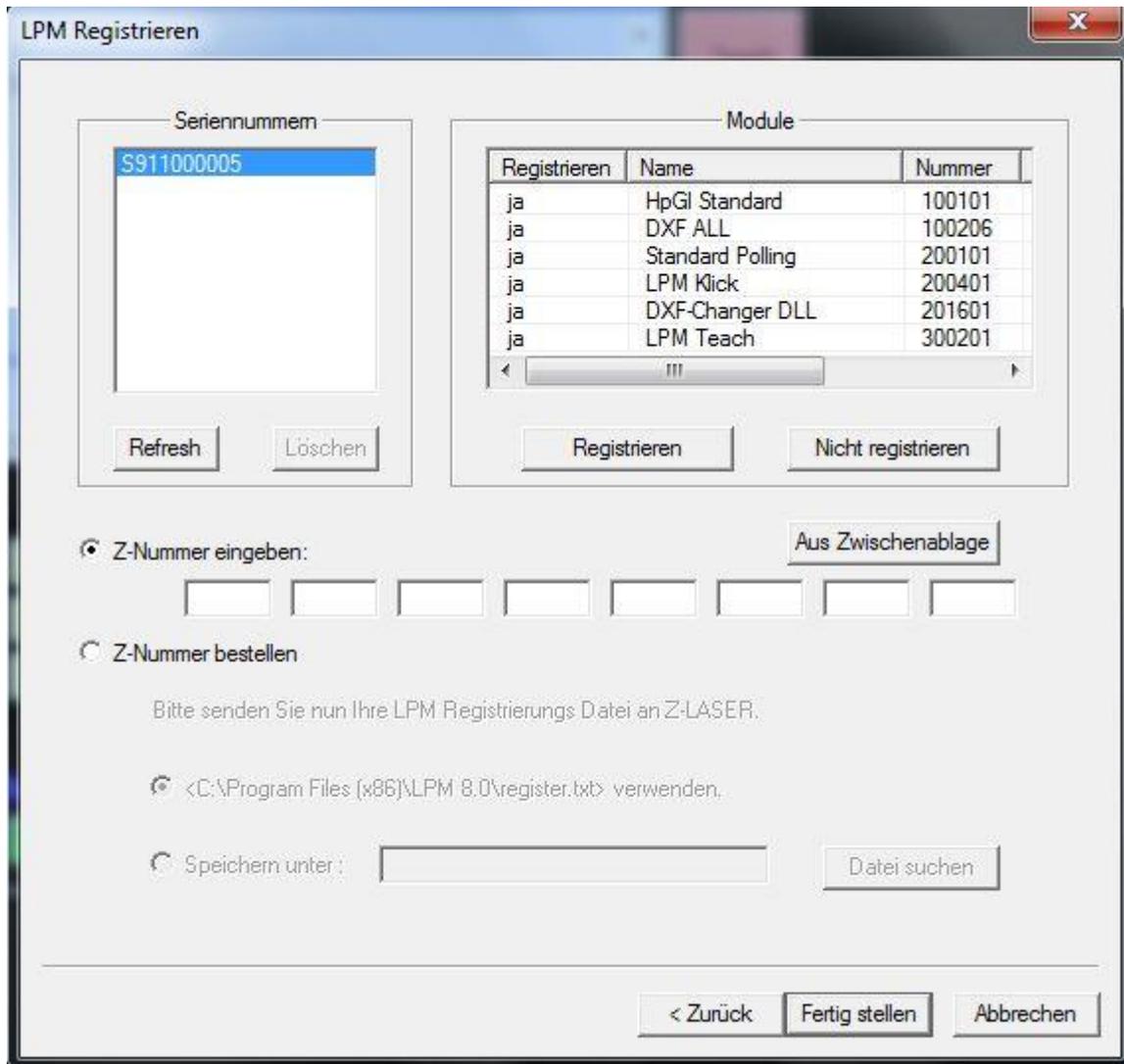


Wenn Sie auf die Schaltfläche "Ja" klicken, dann wird der ursprüngliche Registriercode ("Z-Nummer") auch für die Seriennummer Ihres neuen Projektors übernommen. Das bedeutet, dass Sie alle Module, die Sie bereits registriert haben, auch für Ihren neuen Projektor verwenden können.

Möchten Sie darüber hinaus weitere Module registrieren lassen, dann klicken Sie auf die Schaltfläche "Nein", um im nächsten Schritt eine neue Z-Nummer zu beantragen.

## Module registrieren

Auf der letzten Seite werden die zu registrierenden Seriennummern und Module festgelegt, welche nach Erhalt der Z-Nummer eingetragen werden. Folgende Abbildung gibt einen Überblick über den Aufbau dieses Fensters:



Unter dem Eintrag "**Seriennummern**" stehen alle Seriennummern der aktuell verwendeten Projektoren. Wird oder werden die Seriennummer(n) beibehalten, dann bleibt auch die alte Z-Nummer erhalten und muss nicht neu beantragt werden. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn Sie weitere Module registrieren lassen wollen. In diesem Fall muss eine neue Registriernummer beantragt werden.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Refresh", dann wird die Seriennummer aktualisiert (zum

Beispiel bei Projektorenaustausch) und eine neue Z-Nummer muss bestellt werden. Es können mehrere Module aufgeführt sein, obwohl diese nicht explizit in der Installation ausgewählt wurden. Um eine Anforderung zur Registrierung zu generieren, ist es notwendig die Module zu registrieren, die benötigt werden und auch in LPM 8 selbst registriert wurden. Es muss mindestens ein Modul registriert sein. Ein Klick auf die Zeile in der das Modul aufgeführt ist, wählt das entsprechende Modul aus. Mit gedrückter Strg-Taste können mehrere Module ausgewählt werden. Ein Klick auf die Schaltfläche **"Registrieren"** ändert den Eintrag von **"Registrieren nein"** auf **"ja"**.

**Möchten Sie Modifier wie LPM Selca, LPM Teach, LPM Stufen oder ULB Handler registrieren, so beachten Sie unbedingt, dass Sie das entsprechende Modul mindestens einmal bei Programmstart genutzt haben, da es ansonsten nicht registriert werden kann.**

Sind alle Module, die verwendet werden sollen, ausgewählt und steht demnach der Eintrag unter "Registrieren" auf **"ja"**, kann die Registrierungsnummer bestellt werden. Dazu stehen mehrere Optionen zur Verfügung.

Verwenden Sie die Vorgabe <C:\Programme\LPM 8\register.txt>, um alle Registrierungsdaten in die Datei register.txt zu speichern. In diesem Falle wird im LPM-Verzeichnis eine Textdatei generiert, die die Informationen für die Registrierung enthält. Alternativ kann die Datei register.txt in ein beliebiges Verzeichnis geschrieben werden oder auch ein anderer Dateiname angegeben werden. Ein Dialogfenster gibt Aufschluss über den Speicherverlauf.



Klicken Sie auf "OK".

**Merken Sie sich den Pfad der Datei gut, da diese Datei per E-Mail (oder ausgedruckt als Fax oder Brief) an Z-LASER gesandt werden muss.**

Die Schaltfläche "**Fertig stellen**" beendet nun die Anforderung der Registrierungsnummern. Es erscheint nochmals ein Hinweis, an welchem Ort und unter welchem Namen die Datei abgespeichert wurde.

## **Benutzung von neuen oder weiteren Modulen**

Wollen Sie nach der Registrierung noch weitere Module nutzen, so können diese 30 Tage, gerechnet ab Installationstag, getestet werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Testphase mit der ersten Benutzung (Installation) beginnt.

Dies bedeutet, dass die Testzeit des Moduls bereits abgelaufen sein kann, wenn Sie dieses das erste Mal nutzen möchten.

In diesem Fall muss das Modul neu installiert werden. Nach dieser Neuinstallation kann es dann wiederum 30 Tage getestet werden. Eine andere Alternative bietet sich im Simulationsmodus. Hier kann das Modul beliebig lange getestet werden.

## Registrierungsnummer auf Lieferschein

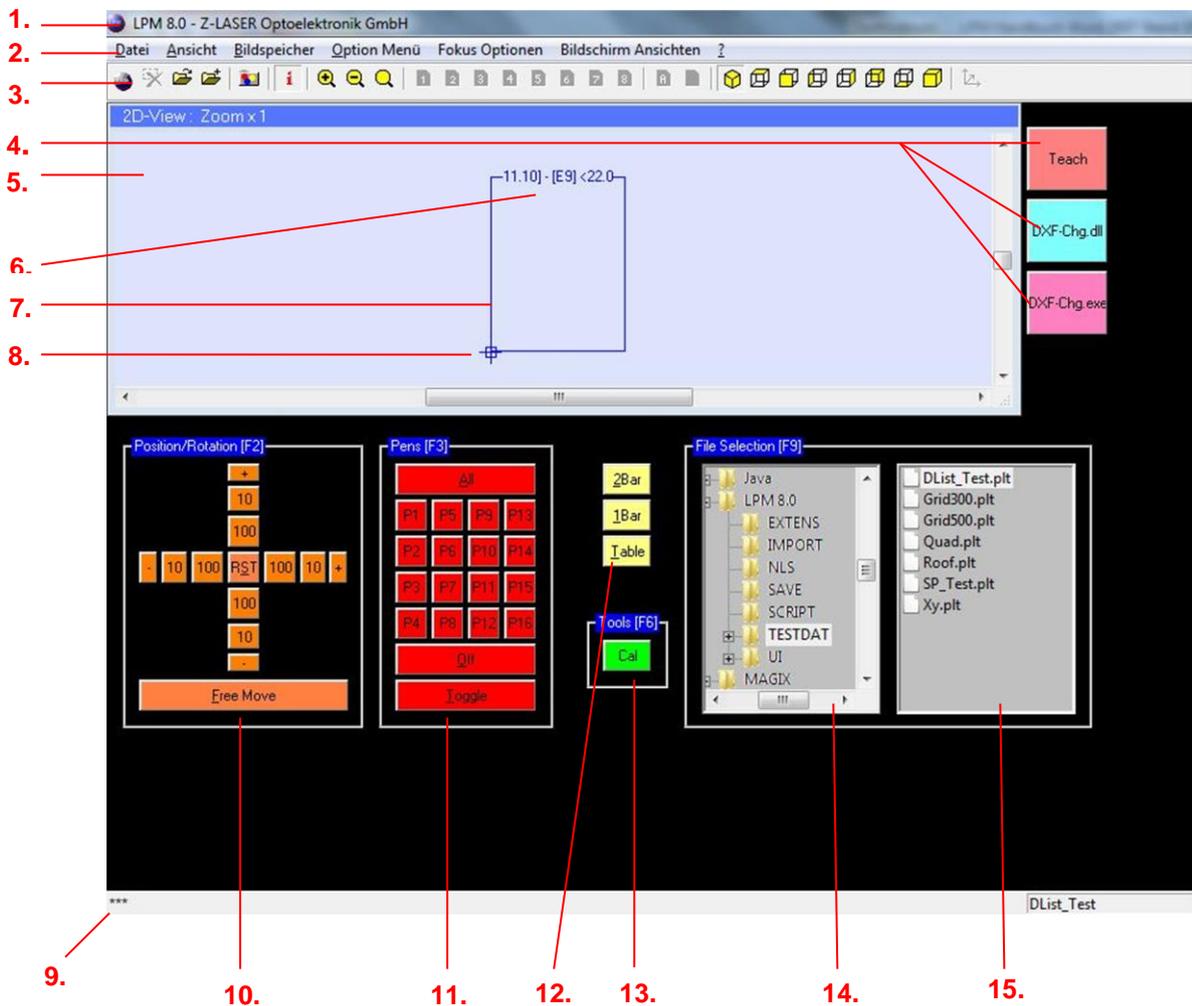
Je nach Anwendung kann auf dem Lieferschein eine Registrierungsnummer vorhanden sein. Diese Registrierungsnummer kann wie im Kapitel [Module registrieren](#) angegeben, direkt eingegeben werden. In diesem Falle ist es nicht notwendig, die Registrierung bei Z-Laser durchzuführen.

# Benutzeroberfläche von LPM

LPM hat eine frei definierbare Oberfläche. Für die Benutzung wurde eine Standardoberfläche erstellt. Je nach Ihren Anforderungen, kann vom Standard abgewichen werden.

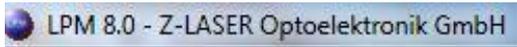
Sie können sich nun anhand der folgenden Abbildung einen Überblick über die Grundelemente der Benutzeroberfläche von LPM verschaffen.

Wenn Sie sich mit den einzelnen Oberflächenelementen vertraut gemacht haben, können Sie eine erste Testprojektion durchführen.



1. Titelzeile
2. Menüzeile
3. Symbolleiste
4. Erweiterungen
5. Grafikbereich
6. technische Informationen
7. Feldgrenzen
8. Hintergrundbild (Standarddatei 0M.plt)
9. Statuszeile
10. Schalter für Positionsänderung und Verschiebung
11. Schalter für Stiftauswahl
12. Schalter für Höhenwahl
13. Kalibrierschalter
14. Verzeichnisauswahl
15. Dateiauswahl

## Die Titelzeile



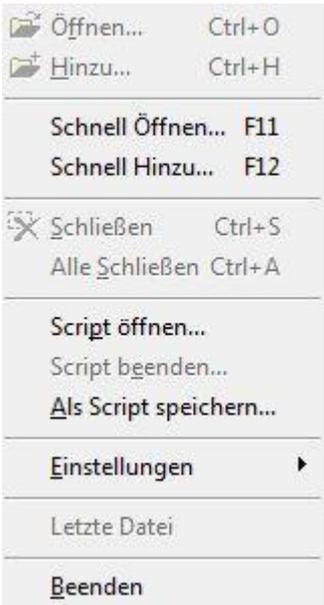
Die **Titelzeile** zeigt Ihnen von links nach rechts:

	das Softwarelogo,
LPM 8.0	den Applikationsnamen der Software + Versionsnummer
Z-LASER Optoelektronik GmbH	Und Ihren eingetragenen Firmennamen

## Die Menüzeile

Die **Menüzeile** umfasst verschiedene Menüs, die Sie per Mausklick öffnen können.

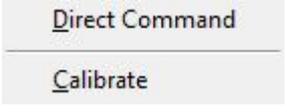
Datei Ansicht Bildspeicher Option Menü Fokus Optionen Bildschirm Ansichten ?

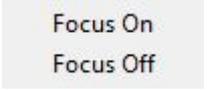
Datei	
	" <b>Öffnen...</b> " öffnet eine Zeichnungsdatei mit Hilfe des Datei-Öffnen-Dialoges. Alle anderen Bilder werden geschlossen.
	" <b>Hinzu...</b> " fügt eine Zeichnungsdatei mit Hilfe des Datei-Öffnen-Dialoges zum nächsten freien Bildspeicher hinzu.
	" <b>Schnell öffnen...</b> " ruft ein Pop-Up-Fenster auf über welches Sie ein in der LPM.ini eingestelltes Dateiformat über einen angegebenen Pfad direkt öffnen können, indem Sie den Ordner und den Dateinamen in das Aktionsfeld " <b>Filename</b> " eingeben und auf " <b>OK</b> " klicken. Bsp.: " <b>TESTDATRoof</b> " öffnet die Datei " <b>Roof.plt</b> " im Ordner " <b>TESTDAT</b> ". Alle anderen Bilder werden geschlossen.
	" <b>Schnell hinzu...</b> " ruft ein Pop-Up-Fenster auf über welches Sie ein in der LPM.ini eingestelltes Dateiformat über einen angegebenen Pfad zum nächsten freien Bildspeicher hinzufügen können.
	" <b>Schließen</b> " schließt alle selektierten Bilder in den aktivierten Bildspeichern 1 - 8.
	" <b>Alle Schließen</b> " schließt die Bilder in allen Bildspeichern.
	" <b>Script öffnen...</b> " öffnet eine Scriptdatei und arbeitet diese ab.
	" <b>Script beenden...</b> " beendet die Ausführung des aktuellen Scripts.

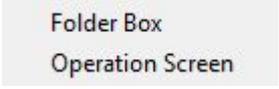
	" <b>Als Script speichern...</b> " speichert die aktuelle Darstellung, welche später erneut geladen werden kann.
	" <b>Einstellungen</b> " ermöglicht die Einstellung von "Importfilter", "Erweiterungen", "Steuerung", "Menü", "Ansicht", "File Transfer", "Projektor A-H", "Projektor I-P" und "Kennwort ändern".
	" <b>Beenden</b> " beendet LPM .

Ansicht	
	" <b>Zoom in</b> " vergrößert die Darstellung im Grafikbereich um den Faktor 2...32
	" <b>Zoom out</b> " verkleinert die Darstellung im Grafikbereich um den Faktor 2...16
	" <b>Alles anzeigen</b> " zoomt die Darstellung auf den Faktor 1 und zentriert das Bild.
	" <b>Datei-Info</b> " schaltet die Dateiinformationen ein oder aus.
	" <b>Symbolleiste</b> " zeigt die Symbolleiste an oder blendet sie aus.
	" <b>Statusleiste</b> " zeigt die Statusleiste an oder blendet sie aus.
	" <b>Dateiauswahl aktualisieren</b> " aktualisiert die Verzeichnis-und Dateiauswahl

Bildspeicher	
	"Bild 1" - "Bild 8" schaltet die Selektion des jeweiligen Bildspeichers an oder aus.
	"Alle Bilder" selektiert alle Bildspeicher.
	"Kein Bild" wählt alle Bildspeicher ab.

Option Menü	
	"Direct Command" öffnet das Fenster "Direkte Kommandoingabe".
	"Calibrate" lässt den Projektor einen Driftausgleich durchführen.

Fokus Optionen	
	"Focus On" schaltet den Focus ein.
	„Focus Off“ schaltet den Focus aus.

Bildschirm Ansichten	
	"Folder Box" Bildschirmansicht für Verzeichnisstruktur
	„Operation Screen“ Bildschirmansicht zur Ausführung technischer Operationen und diverser Funktionen in LPM

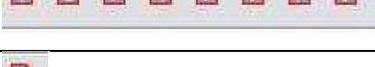
?	
<p><u>L</u>PM registrieren <u>I</u>nf<u>o</u> über benutzte Module <u>I</u>nf<u>o</u> über die <u>P</u>rojektoren <u>I</u>nf<u>o</u> über LPM...</p>	" <b>LPM registrieren</b> " ruft den Registrationsmanager auf
	" <b>Info über benutzte Module</b> " zeigt Ihnen, welche Module installiert wurden
	„ <b>Info über die Projektoren</b> “ zeigt Ihnen, welche Projektoren angeschlossen sind.
	" <b>Info über LPM...</b> " zeigt die Versionsinformation zu LPM an

## Die Symbolleiste

Die **Symbolleiste** ermöglicht anhand verschiedener Symbole einen Schnellzugriff auf Aktionen bzw. Werkzeuge, die Sie auch über die Menüzeile aufrufen können. Sie können die Symbolleiste jederzeit wieder ausblenden.



### Die Symbolleiste zeigt Ihnen von links nach rechts:

	Softwarelogo
	Schließt die selektierte Bilddatei
	Öffnet eine Bilddatei
	Fügt eine Bilddatei hinzu
	Aktualisiert die Dateiauswahl
	Zeigt die Datei-Informationen im Grafikfenster an
	Vergrößert die Ansicht um den Faktor 2
	Verkleinert die Ansicht um den Faktor 2
	Setzt den Zoomfaktor auf 1 zurück
	Selektiert Bildspeicher 1 - 8
	Wählt alle Bildspeicher aus
	Selektiert keinen Bildspeicher
	Zeigt die perspektivische 3D-Ansicht (nur im 3D-Modus)
	Zeigt die Ansicht von oben
	Zeigt die Ansicht von vorn

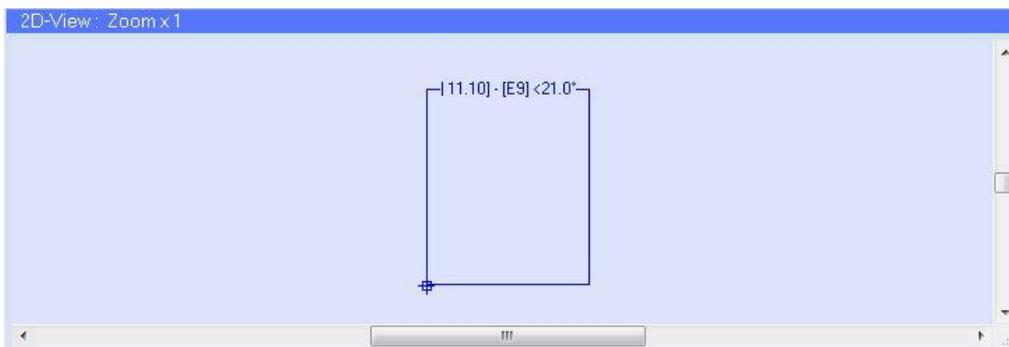
	Zeigt die Ansicht von links
	Zeigt die Ansicht von rechts
	Zeigt die Ansicht von hinten
	Zeigt die Ansicht von unten
	Zeigt die pseudoperspektivische Ansicht
	Schaltet 3D Orbit ein/aus

## Der Grafikbereich

Im **Grafikbereich** werden der Laser-Arbeitsbereich sowie Ihre geöffneten Dateien angezeigt.

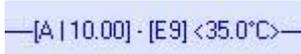
2D-View: Zoom x1

zeigt Ihnen an, welchen Zoomfaktor Sie gerade verwenden. Diese Information ist ausschließlich für die Grafikanzeige am Monitor relevant. Die Skalierung des Laserbildes wird nicht beeinflusst.



## Die technischen Informationen

Die **technischen Informationen**, die sich an der oberen Feldgrenze (Clipping-Zone) befinden, zeigen Ihnen von links nach rechts:

	die jeweilige Projektor-Adresse A-P
	die Firmware-Versionsnummer des Projektors
	den aktuellen Driftausgleichszustand
	und die aktuelle Arbeitstemperatur Ihres Projektors

Der Driftausgleich wird über folgende verschiedene Zustände definiert:

[E9]	Driftausgleich noch nicht gestartet
[~1]...[~4]	Driftausgleichspunkt 1...4 wird gerade gesucht
[OK]	Driftausgleich erfolgreich abgeschlossen
[E-1]...[E-4]	Fehler beim Driftausgleich an Punkt 1...4

Die Temperatureinheit der Arbeitstemperatur kann bei Bedarf in der Konfigurationsdatei LPM.ini von °C auf °F (Fahrenheit) geändert werden.

## Pop-Up-Menü im Grafikbereich

Mit der rechten Maustaste kann im Grafikbereich folgendes PopUp-Menü aktiviert werden:

	<p><b>"Zoom in"</b> vergrößert die Darstellung um den Faktor 2 und zentriert den selektierten Punkt auf die Mitte des Grafikbereiches.</p>
	<p><b>"Zoom out"</b> verkleinert die Darstellung um den Faktor 2 und zentriert den selektierten Punkt auf die Mitte des Grafikbereiches.</p>
	<p><b>"Alles zeigen"</b> zoomt die Darstellung auf den Faktor 1 und zentriert den selektierten Punkt auf die Mitte des Grafikbereiches.</p>
	<p><b>"Zentrieren"</b> zentriert den selektierten Punkt auf die Mitte des Grafikbereiches.</p>

## Pop-Up-Menü im Arbeitsbereich

Mit der rechten Maustaste kann im Arbeitsbereich das selbsterstellte PopUp-Menü aktiviert werden.

Beispiel:

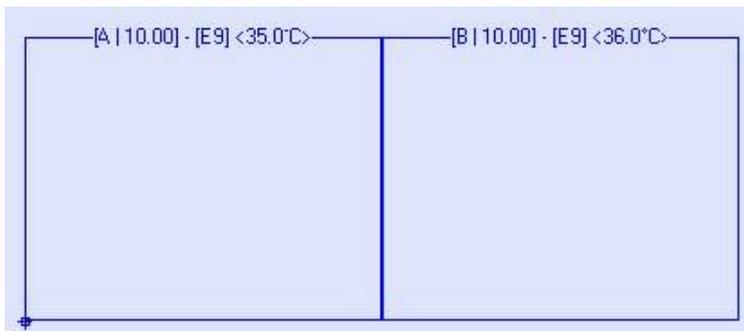
<u>D</u> irect Command	<b>"Direct Command"</b> öffnet das Fenster "Direkte Kommandoeingabe".
<u>C</u> alibrate	<b>"Calibrate"</b> lässt den Projektor einen Driftausgleich durchführen.

## Die Feldgrenzen

Die **Feldgrenzen** (Clipping-Zone) geben den maximalen Arbeitsbereich Ihres Projektors an.



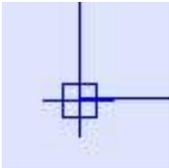
Dabei wird jeder registrierte Projektor über eigene Feldgrenzen definiert:



## Hintergrundbild

Mit LPM haben Sie die Möglichkeit, sich ein Hintergrundbild zu erstellen, welches im Grafikbereich der Benutzeroberfläche angezeigt werden soll. Dies ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn Sie mehrere Arbeitsflächen gleichzeitig mit Ihren Laserprojektoren ausleuchten und Ihre Werkstückkonturen direkt am Bildschirm auf Ihrer Arbeitsfläche ausrichten möchten.

Standardmäßig wird Ihnen ein kleines Quadrat mit einem Kreuz am Koordinatenursprung angezeigt.



Lesen Sie im Kapitel [Erstellung eines Hintergrundbildes](#), wie Sie Ihr eigenes Hintergrundbild erstellen können.

## Die Statuszeile

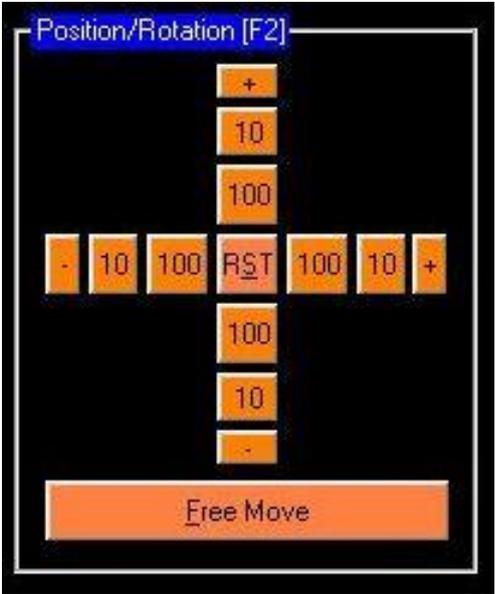


Die **Statuszeile** gibt Ihnen von links nach rechts folgende Informationen wieder:

1. Kurzinformation zu angewählten Menüpunkten und Symbolen
2. Statusanzeige Kommunikation
3. Statusanzeige der Bildspeicher
4. letzter gesendeter Befehl
5. Datum und Uhrzeit

## Schalter für Verschiebung

Mit den **Schaltern für Positionsänderung/ Verschiebung** kann Ihre Darstellung um jeden gewünschten Wert verschoben werden.

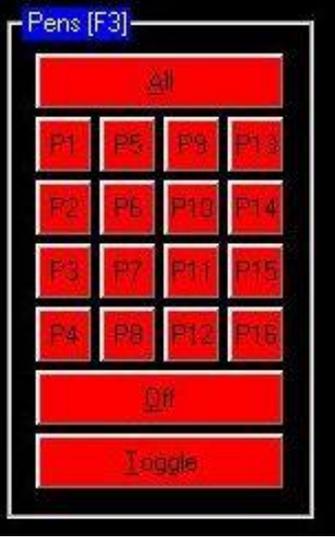
		Verschiebt die Zeichnung um 1 mm nach oben/rechts
		Verschiebt die Zeichnung um 1 mm nach unten/links
		Verschiebt die Zeichnung um 10 mm nach oben/unten/rechts/links
		Verschiebt die Zeichnung um 100 mm nach oben/unten/rechts/links
		Verschiebt die Zeichnung wieder in ihre ursprüngliche Ausgangslage
		Ruft ein Pop-Up-Fenster auf, mit welchem Sie die Zeichnung in x-/y-Achse verschieben können. Die Maßeinheit beträgt hier [m]!

Ebenso kann die Lage Ihrer Darstellung mit der Maus oder der Tastatur verändert werden. Beachten Sie: Wenn Sie die Darstellung außerhalb der Feldgrenzen schieben, ist sie auf

Ihrem Bildschirm zwar noch sichtbar, der Laser projiziert jedoch nur den Teil der Darstellung, der innerhalb der Feldgrenzen liegt.

## Schalter für Stiftauswahl

Mit den **Schaltern für die Stiftauswahl** können Sie gezielt Elemente einzelner Polygone an- oder abwählen, um Ihnen einen besseren Überblick bei mehreren zu projizierenden Objekten zu gewährleisten.

		Schaltet alle Stifte ein.
		Schaltet die jeweilig hinterlegte Stiftfarbe/Layer hinzu. Insgesamt können 16 Stiftfarben/Layer definiert werden.
		Schaltet alle Stifte aus.
		Schaltet alle hinterlegten Stiftfarben /Layer nacheinander zu.

Je nach gewähltem Import-Modul stellen die Stiftnummern

- Stiftfarben (HPGL)
- Farben oder Layer (DXF)
- Werkzeugnummern (CNC)

dar.

Die Zuordnung ist für die jeweiligen Importmodule vorzunehmen.

## Schalter für Höhenwahl

Wenn Sie nicht auf Ihrer mit der Schnellkalibrierung eingemessenen Arbeitsfläche, sondern auf einer anderen Höhe projizieren wollen, kann dies dem Projektor mit Hilfe der **Schalter für die Höhenwahl** mitgeteilt werden. Die Schalter lassen sich später an Ihre Bedürfnisse anpassen und auf Standard-Projektionshöhen konfigurieren.

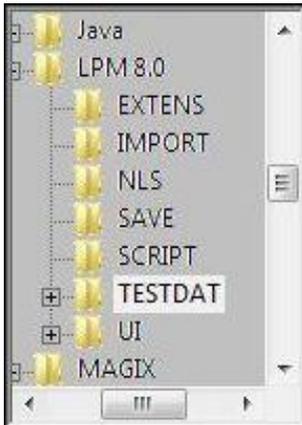


"**2Bar**" erhöht die Projektion um 38,1 mm "**1Bar**" erhöht die Projektion um 19 mm "**Iable**" setzt die Projektion auf die Höhe Ihrer eingemessenen Arbeitsfläche zurück.

## Der Kalibrierschalter

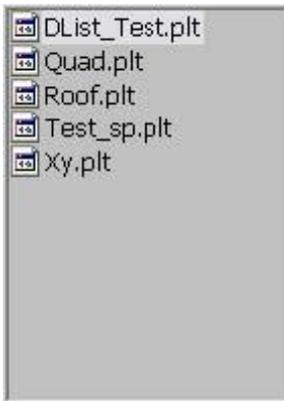
	Der <b>Kalibrierschalter</b> startet den Driftausgleich.
---	--

## Die Verzeichnisauswahl



In dem Fenster **Verzeichnisauswahl** können Sie wie beim Windows-Explorer durch Ihre sämtlichen Verzeichnisse auf Ihrem Computer navigieren und Dateien auswählen.

## Die Dateiauswahl



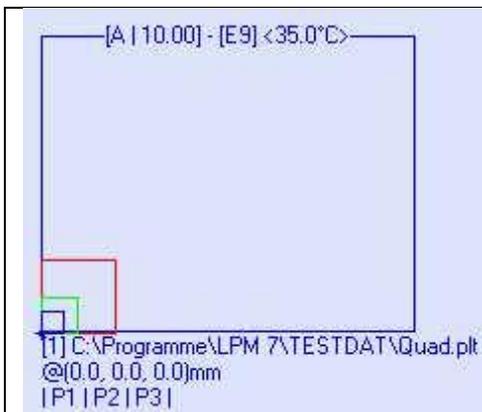
In dem Fenster **Dateiauswahl** werden Ihnen jeweils die Dateien des ausgewählten Verzeichnisses angezeigt. Sie können eine Bilddatei entweder per Doppelklick öffnen, oder indem Sie die entsprechende Datei mit den Pfeiltasten ↑ und ↓ ansteuern und anschließend entweder die Eingabe- oder die Leertaste betätigen.

## Testprojektion

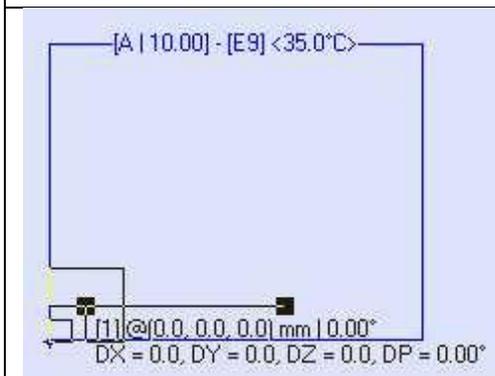
In diesem Kapitel erhalten Sie einen Einblick über die Anwendungsvielfalt von LPM .  
Machen Sie nun Ihre ersten Gehversuche in der Laserprojektion. Schalten Sie hierfür Ihren Laserprojektor ein und starten Sie LPM.

Öffnen Sie die Datei **Quad.plt**, die Sie in der Verzeichnisauswahl unter dem Pfad **C:\Programme\LPM \TESTDAT** finden.

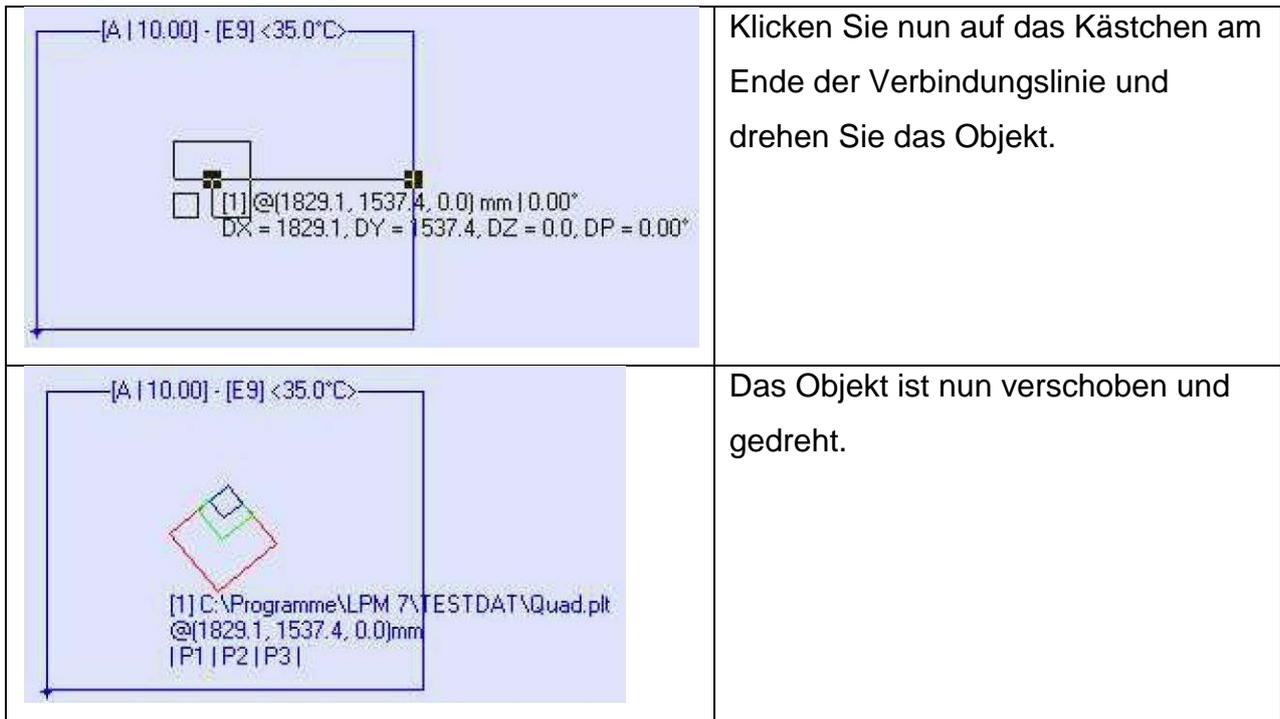
Achten Sie während allen Aktionen, die Sie auf Ihrem PC durchführen, auf die gleichzeitige Veränderung der Laserprojektion.



Auf Ihrem Bildschirm als auch auf Ihrer Projektionsfläche sollten Sie nun 3 farbige, ineinander geschachtelte Quadrate erkennen.



Klicken Sie auf die Zeichnung. Die Kontur des Objekts erscheint nun schwarz. Zusätzlich erscheinen 2 schwarze Kästchen, die mit der Maus aufgepickt werden können. Verschieben Sie das Objekt nun, indem Sie mit der linken Maustaste auf das Kästchen in der Mitte des Objekts klicken und das Objekt mit gedrückter linker Maustaste an eine andere Position ziehen.



Wenn Sie auf die Schaltfläche  in der Mitte der Schalter für Verschiebung klicken, wird das Objekt wieder an seine ursprüngliche Ausgangslage verschoben.

Wie bereits erwähnt, können Sie die Position des Objekts in einem definierten Rahmen mit Hilfe der [Schalter für Verschiebung](#) ändern.

Für die Verschiebung mit der Tastatur stehen Ihnen folgende Tastenkombinationen zur Verfügung:

Beachten Sie, dass das zu verschiebende Objekt angeklickt sein muss!

[Cursor]	1 mm
[Strg + Cursor]	10 mm
[Shift + Cursor]	100 mm
[Shift + Strg + Cursor]	1 mm

Für Drehungen gegen den Uhrzeigersinn stehen Ihnen folgende Tastenkombinationen zur Verfügung:

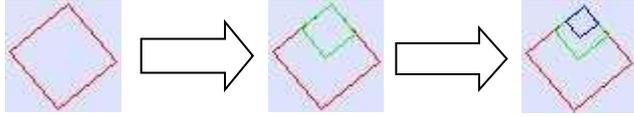
[Bild] 1°

[Strg + Bild] 10°

[Shift + Bild] 90°

[Shift + Strg + Bild] 0,1°

Mit den [Schaltern für die Stiftauswahl](#) können Sie die einzelnen Quadrate an- und abwählen:

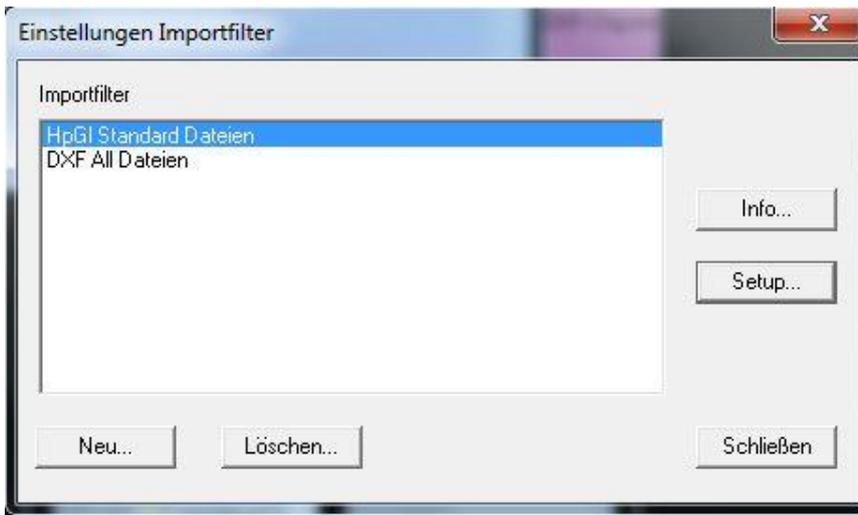
<p>Klicken Sie zunächst auf die Schaltfläche </p> <p>Die Konturen der Quadrate werden ausgeblendet, die Dateiinformationen sind jedoch weiter sichtbar.</p>	
<p>Klicken Sie nacheinander auf die Schaltflächen ,  und </p> <p>Die Konturen werden nacheinander wieder eingeblendet.</p>	

## **Einstellung der Importfilter**

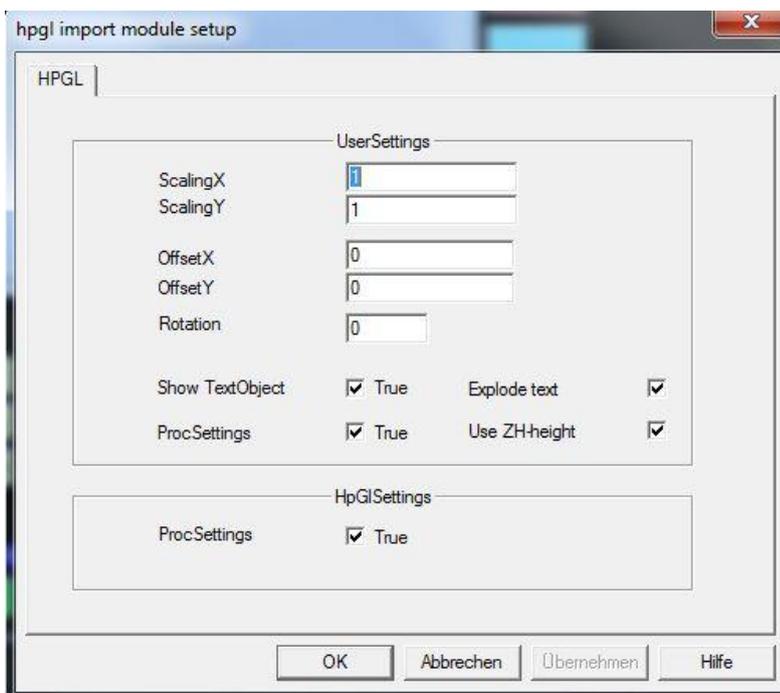
Mit Hilfe der folgenden Abschnitte können Sie Einstellungen an den Standardfiltern für den Import von HPGL- Standard-Dateien sowie von DXF-Standard-Dateien vornehmen.

## HPGL-Importfilter

Um die Einstellungen am HPGL-Importfilter vorzunehmen öffnen Sie über die Menüleiste den Menüeintrag "**Datei → Einstellungen → Importfilter**". Das Fenster "**Einstellungen Importfilter**" wird aufgerufen. Es werden sämtliche Importfilter, die Sie während der Installation von LPM 8 ausgewählt und mitinstalliert haben, aufgelistet.



Wählen Sie den Eintrag "**HPGL Dateien**" aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "**Setup...**". Es öffnet sich das Fenster "**HPGL import module setup**". Dort lassen sich verschiedene Parameter einstellen, die im Folgenden erklärt werden:

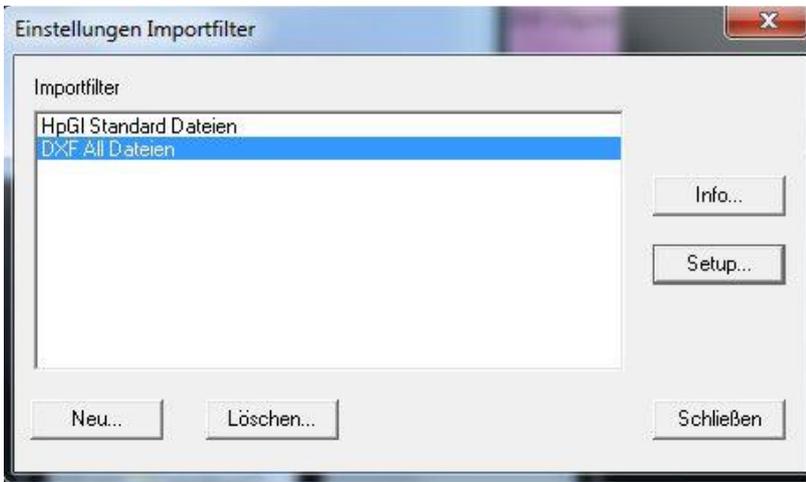


Eine Übersicht über alle HPGL-Befehle sowie die zusätzlich von uns entwickelten und von Ihrem Laserprojektor unterstützten Befehle (Z-Befehle), finden Sie im Anhang.

ScalingX:	Faktor, um den Sie die HPGL-Datei in x-Achsenrichtung skaliert (vergrößert) werden soll.
ScalingY:	Faktor, um den Sie die HPGL-Datei in y-Achsenrichtung skaliert (vergrößert) werden soll. Beachten Sie, dass mit einem großen Skalierungsfaktor auch eine größere Ungenauigkeit einhergeht.
OffsetX:	Verschiebung der HPGL-Datei bezogen auf den Projektionsnullpunkt in x-Achsenrichtung in [mm].
OffsetY:	Verschiebung der HPGL-Datei bezogen auf den Projektionsnullpunkt in y-Achsenrichtung in [mm].
Rotation:	Rotation der HPGL-Datei um den programmierten Nullpunkt in Grad.
ShowTextObject	Ermöglicht das Ein- und Ausblenden eines Textes in einer HpGI-Datei.
ProcSettings (UserSettings):	Ist das Kontrollkästchen unter " <b>User Settings</b> " aktiviert, werden Ihre Einstellungen, die Sie unter Scaling, Offset und Rotation vorgenommen haben, berücksichtigt. Andernfalls werden die Standardwerte Scaling = 1, Offset = 0 und Rotation = 0 verwendet.
Explode text:	Bei aktiviertem Kontrollkästchen wird der Text in Kanten aufgelöst, was besonders bei älteren LP-Modellen der Fall ist. Bei nicht aktiviertem Kontrollkästchen dagegen wird das HPGL-Objekt Text verwendet.
Use ZH-height	Wenn der Befehl "ZH" in der HPGL-Datei vorkommt, so wird nur der letzte "ZH"Befehl als "/HA" Höhenbefehl an LPM übergeben (siehe hierzu Kapitel <a href="#">HPGL- und Z-Befehle</a> ).
ProcSettings (HPGLSettings):	Ist das Kontrollkästchen unter HPGL Settings aktiviert, werden HPGL-Befehle wie zum Beispiel R0 interpretiert (siehe hierzu Kapitel <a href="#">Projektorbefehle</a> ) entsprechend für die Erstellung der Zeichnungsdatei berücksichtigt.

## DXF-Importfilter

Um die Einstellungen am DXF-Importfilter vorzunehmen öffnen, Sie über die Menüleiste den Menüeintrag "**Datei → Einstellungen → Importfilter**". Das Fenster "**Einstellungen Importfilter**" wird aufgerufen.

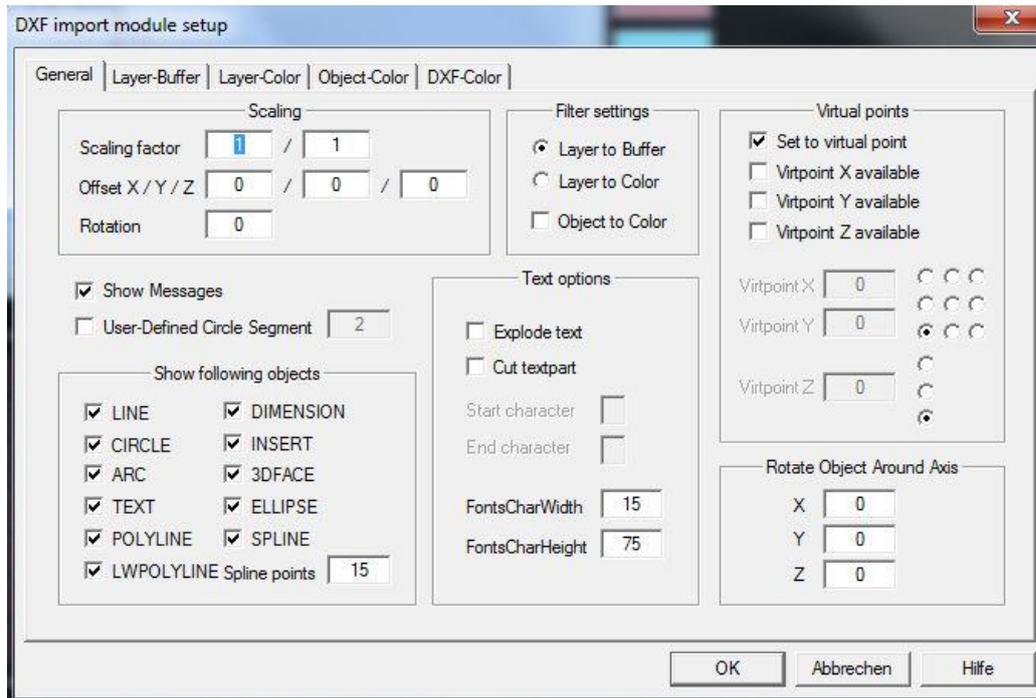


Wählen Sie den Eintrag „**DXF Dateien**“ aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „**Setup...**“. Es öffnet sich das Fenster „**dxf import module setup**“, das in die 5 Register „**General**“, „**Layer Buffer**“, „**Layer-Color**“, „**Object Color**“ und „**DXF-Color**“ unterteilt ist.

Während der Installation von LPM können Sie verschiedene DXF-Importfilter Module installieren. Je nach installierten Modulen sind unterschiedliche Register im DXF Import Setup verfügbar.

1. DXF Standard: General, Layer-Color, DXF-Color
2. DXF Spline: General, Layer-Color, DXF-Color
3. DXF Objects: General, Layer-Color, DXF-Color
4. DXF Buffer: General, Layer-Buffer, Layer-Color, DXF-Color
5. DXF All: General, Layer-Buffer, Layer-Color, Object-Color, DXF-Color.

Es lassen sich verschiedene Parameter einstellen, die im Folgenden erklärt werden.

**Register "General":****Scaling:**

Scaling Factor:	Faktor, um den Sie die DXF-Datei skalieren (vergrößern/verkleinern) können.
Offset X /Y/Z:	Die DXF-Datei wird um den eingegebenen Wert mit Berücksichtigung einer Skalierung verschoben.
Rotation	Rotation des Objekts

Show Messages:	bei Aktivierung des Kontrollkästchens erscheint eine Fehlermeldung bei einer fehlerhaften DXF-Datei.
Kreisfehler: User-Defined Circle Segment	Optimierung der einzelnen Linien aus denen die Kreisfigur aufgebaut ist. Je höher der eingegebene Wert, desto geringer die Auflösung bzw. Interpolation des Kreises. Das heißt, dass vorwiegend lange Linien berücksichtigt werden. Der Kreis wird eckig.

### Show following objects:

Sie sehen eine Auflistung unterstützter CAD-Objekte. Wählen Sie die Objekte aus, die Sie mit Ihrer DXF-Datei darstellen wollen. Beachten Sie beim CAD-Objekt "Text", dass mit diesem Objektfilter lediglich multi Line (mehrzeilige) Texte und keine single Line Texte dargestellt werden können.

### Virtual point:

Die Virtual point-Funktion durchsucht das DXF-Objekt mit Hilfe der nachfolgend ausgewählten Methode nach der Koordinate, die dem Zeichnungsschwerpunkt (virtual point) am nächsten liegt. Anschließend wird die Zeichnung zum Zeichnungsschwerpunkt verschoben.

Set to virtual point:	hier können Sie einen Zeichnungspunkt der DXF-Dateien auswählen und an eine einstellbare Koordinate verschieben.
VirtpointX available:	aktivieren Sie den Kontrollkreis, wenn Sie die x-Koordinate des Zeichnungspunktes selbst definieren wollen.
VirtpointY available:	Aktivieren Sie den Kontrollkreis, wenn Sie die y-Koordinate des Zeichnungspunktes selbst definieren wollen.
VirtpointX:	geben Sie hier die x-Koordinate des Zeichnungspunktes ein.
VirtpointY:	geben Sie hier die y-Koordinate des Zeichnungspunktes ein.
VirtpointZ:	Geben Sie hier die z-Koordinate des Zeichnungspunktes ein.
	<p>Grip Point für virtual point.</p> <p>Der DXF Import stellt 9 Positionen zur Verfügung, die zum Verschieben verwendet werden. Es wird aus den Gesamtdaten der Zeichnung je nach aktiviertem Grip Point z.B. die untere linke Ecke gewählt und zu dem eingetragenen Nullpunkt verschoben. Analog zum mittleren oberen Punkt wird dieser auf den eingerichteten Punkt geschoben.</p>

### Textoptions:

Explodetext:	<p>Text Auflösen in Linien Segmente</p> <p>Dies wird dazu verwendet, den "externen" Schriftsatz zu verwenden. Dieser Zeichensatz ist in der Datei Import.VF definiert und kann modifiziert werden. In der LPM.INI ist der Parameter FontFile der Verweis auf die Schriftartendatei. Ist Explode Text nicht gesetzt, werden die Textelemente direkt zum Projektor weitergegeben und dort vom internen Zeichensatz projiziert.</p> <p>Anmerkung : nicht jeder in DXF zulässige Text kann auch angezeigt werden.</p>
Cut textpart:	<p>Cut Textpart kann im Textfeld definierte Einträge abschneiden. Dazu gehören die Parameter Start und End character. Wird ein start zeichen definiert, wird nur der Textbereich ab der Stelle, bis zu end zeichen angezeigt.</p>
Startcharacter:	<p>geben Sie hier das Zeichen an, ab dem das Textobjekt beschnitten werden kann. Achten Sie auf Groß- und Kleinschreibung.</p>
Endcharacter:	<p>geben Sie hier das Zeichen an, ab dem das Textobjekt wieder dargestellt werden soll. Achten Sie auf Groß- und Kleinschreibung.</p>
FontsChartWidth	<p>definiert die Breite der Zeichen</p>
FontsChartHeight	<p>definiert die Höhe der Zeichen in der Skalierung der Einrichtkoordinaten</p>

### Filter Settings:

Hier können verschiedene Filter gesetzt werden. Diese sind "Layer to Buffer", "Layer to Color" oder "Object to Color". Bei den Filter Settings kann festgelegt werden, ob die einzelnen DXF-Layer auf Bildspeicher (Buffer) oder unterschiedliche Stifffarben gelegt werden.

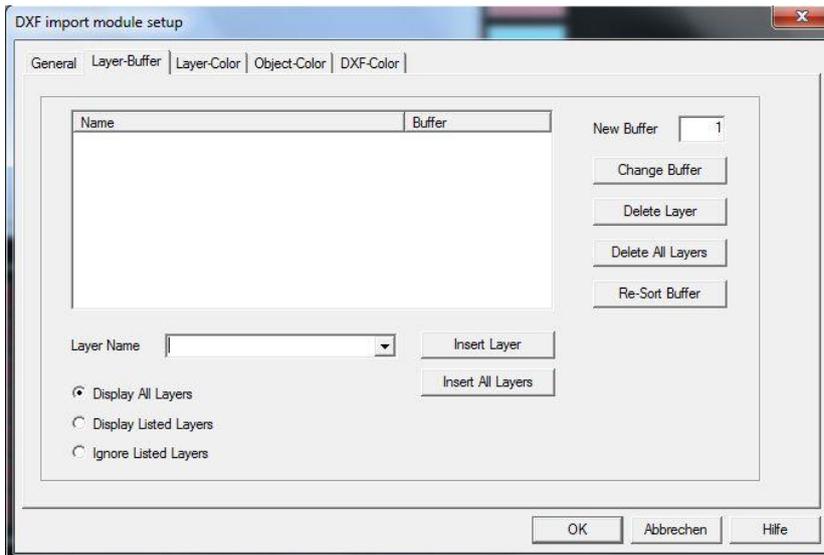
Sollen z.B. in separaten DXF-Layern gespeicherte Konturen einzeln verschoben/rotiert werden, wird Layer to Buffer empfohlen.

Layer to Color verwenden Sie dann, wenn die einzelnen DXF-Layer einer entsprechenden Stifffarbe (Color) zugewiesen werden sollen. Layer to Color empfiehlt sich bei komplexen Daten, die bereits auf unterschiedliche Layer aufgeteilt sind und für die Projektion durch Aktivieren der einzelnen Stifffarbe projiziert oder ausgeschaltet werden können.

**Rotate Object around Axis:**

Drehung um die Achsen X, Y und Z.

## Register „Layer-Buffer“:

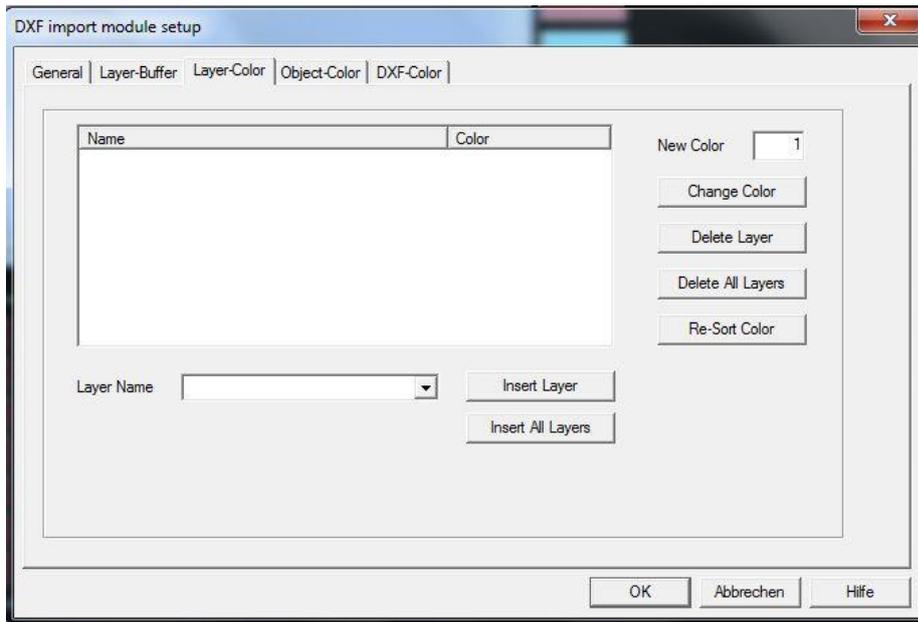


Jeder Layer kann, je nach Vorwahl, in einen beliebigen Bildspeicher geladen werden. So besteht die Möglichkeit, die individuellen Elemente einer Zeichnung unterschiedlich zu manipulieren.

Wird neben dem DXF Import auch das Extension Modul DXF Changer eingesetzt, kann nach erfolgreicher Manipulation der Daten eine neue Datei mit den modifizierten, aber von der Struktur gleichen, Datei geschrieben werden.

Layername:	hier können Sie den/die jeweiligen Layer der gerade unter LPM 8 geöffneten DXF-Datei auswählen, deren Stifffarbe Sie neu zuordnen wollen.
Insert Layer:	klicken Sie auf diese Schaltfläche um den unter "Layername" ausgewählten Layer endgültig zu selektieren. Die Auswahl wird im Aktionsfenster ersichtlich.
Insert All Layers:	fügt alle Layer der gerade aktiven DXF-Datei ins Aktionsfenster ein.
Change Buffer:	Ändern eines Buffers
Delete Layer:	löscht einen im Aktionsfenster ausgewählten Layer.
Delete all Layers:	löscht alle eingetragenen Layer im Aktionsfenster.
Re-Sort Buffer:	Re-Sort Buffer setzt die Nummerierung der Layer auf die Grundeinstellungen. Es wird in aufsteigender Reihenfolge aus der vorhandenen Liste von 1 sortiert.

## Register "Layer-Color":



Im Register "Layer-Color" können Sie die Stifffarben eines bestimmten Layers neu zuordnen. Die Änderungen werden dann für jeden gleichnamigen Layer verwendet unabhängig von der geladenen DXF-Datei.

Hinweis:

Falls keine Zuordnung erstellt wird, werden die Farben aus der DXF-Datei übernommen.

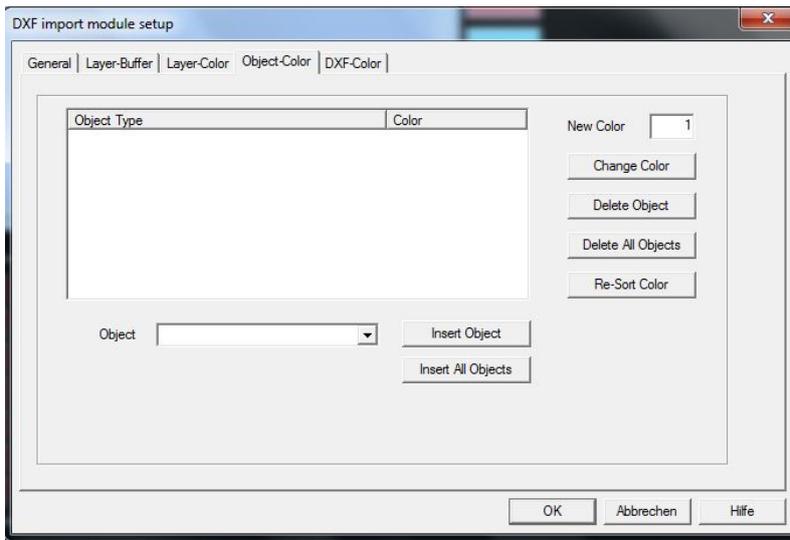
Layername:	hier können Sie den/die jeweiligen Layer der gerade unter LPM 8 geöffneten DXF-Datei auswählen, deren Stifffarbe Sie neu zuordnen wollen.
Insert Layer:	klicken Sie auf diese Schaltfläche um den unter "Layername" ausgewählten Layer endgültig zu selektieren. Die Auswahl wird im Aktionsfenster ersichtlich.
Insert All Layers:	fügt alle Layer der gerade aktiven DXF-Datei ins Aktionsfenster ein.
Change Color:	Wird ein Layer mit einer Stifffarbe zugewiesen, kann über die Schaltfläche "Change Color" eine neue Stifffarbe zugewiesen werden, wenn diese vorher im Feld "New Color" eingetragen wurde.

Delete Layer:	löscht einen im Aktionsfenster ausgewählten Layer.
Delete all Layers:	löscht alle eingetragenen Layer im Aktionsfenster.
Re-Sort Color:	Re-Sort Color setzt die Nummerierung der Layer auf die Grundeinstellungen. Es wird in aufsteigender Reihenfolge aus der vorhandenen Liste von 1 sortiert.

Unter der Auswahlgruppe "**Pen Colors**" können Sie die Stifffarbe auswählen, die Sie einem oder mehreren bestimmten Layern Ihrer DXF-Datei zuordnen wollen.

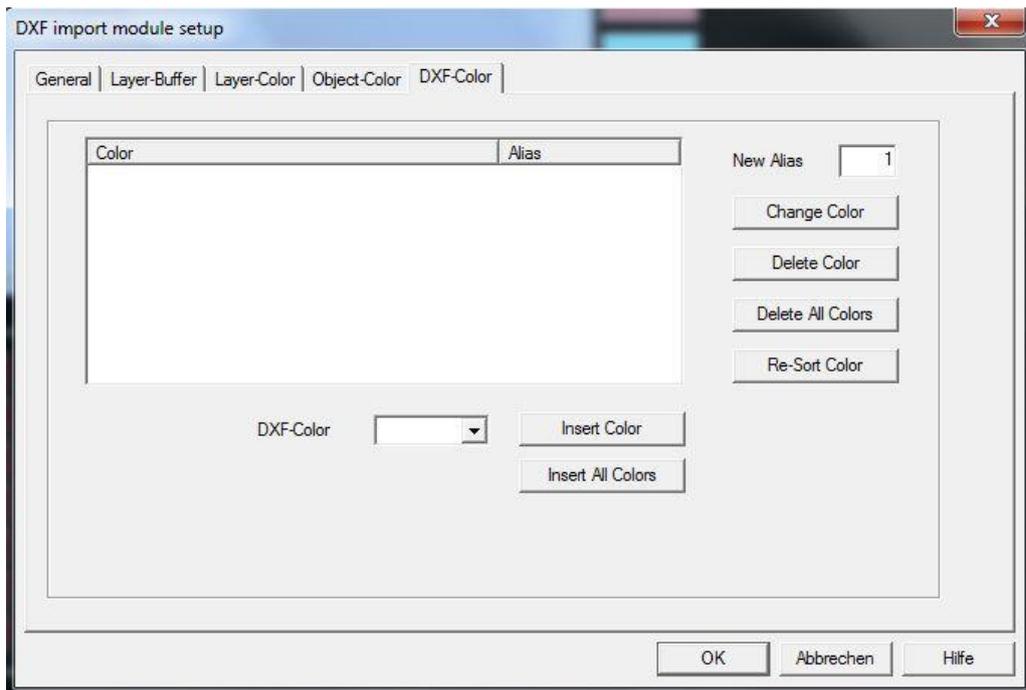
Change color:	klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die unter New Color festgelegte Stifffarbe für den/die über das Aktionsfenster ausgewählten Layer zu übernehmen. Sie können mehrere Layer gleichzeitig auswählen, indem Sie die STRG-Taste Ihrer Tastatur gedrückt halten und mit der linken Maustaste auf die Layer im Aktionsfenster klicken, die Sie selektieren möchten.
---------------	---

## Register „Object Color“:



Hier können einzelne Objekte zu Stifffarben zugeordnet werden. Objekte sind die Standardelemente aus der DXF Definition, Linie, Kreis, Spline usw.

## Register „DXF-Color“:



Im Register "DXF-Color" können Sie die Stifffarbe eines Objekts auch unabhängig vom Layer zuordnen. Die klare Zuordnung einer Stifffarbe ermöglicht eine zusätzliche Unterscheidung zwischen Objekten auf dem gleichen Layer.

Auf diese Weise kann eine im CAD-Programm gewählte Voreinstellung einer Stifffarbe durch die Zuordnung einer neuen Stifffarbe für LPM geändert werden. Die Änderung der Stifffarbe wird auf jede DXF-Datei, die Sie laden, angewendet. Jede Stifffarbe wird im CAD-Programm über eine ACI-Nummer definiert, welche eine ganze Zahl zwischen 1 bis 255 ist.

Standardnamen für Stifffarben stehen jedoch lediglich für die Zahlen 1 bis 7 zur Verfügung.

Die Zahlen bedeuten im Einzelnen:

- 1 Rot
- 2 Gelb
- 3 Grün
- 4 Türkis
- 5 Blau

- 6 Magenta
- 7 Weiß / Schwarz

Die Zuordnung kann aber in der [LPM.ini-Konfigurationsdatei](#) verändert werden.

<b>DXF-Color:</b>	geben Sie hier die vom CAD-System vorgesehene Stifffarbennummer ein, deren Farbzuordnung sie verändern wollen.
<b>Insert Item:</b>	klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die unter "DXF-Color" eingegebene Stifffarbennummer einer unter "PenColor" ausgewählten Stifffarbe zuzuordnen und ins Aktionsfenster einzufügen.
<b>Delete Item:</b>	löscht die von Ihnen im Aktionsfenster ausgewählte vom CAD-System vorgesehene Stifffarbennummer.
<b>Change Color:</b>	ordnet die unter PenColor eingestellte Stifffarbe der im Aktionsfenster ausgewählten Stifffarbennummer zu.
<b>PenColor:</b>	
Off:	ordnet keine Stifffarbe zu.
1...16:	ordnet die Stifffarben 1...16 zu.

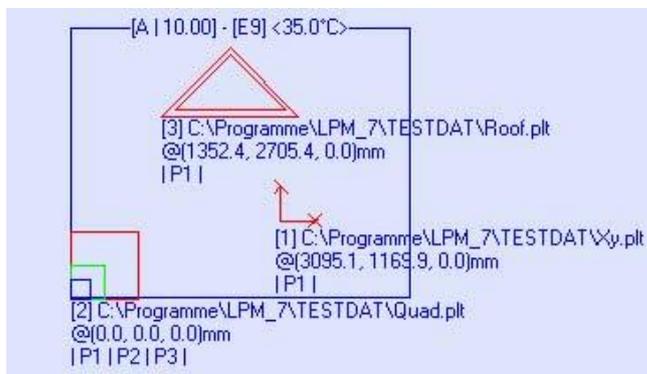
## Scripte in LPM

Sie können Bildanordnungen in LPM als Script abspeichern, um diese zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzurufen. Scripts können darüber hinaus "animiert" werden, so dass verschiedene Objekte nacheinander ein- und ausgeblendet oder gedreht werden. Lernen Sie in den folgenden Kapiteln, wie man ein Script erstellt und modifiziert.

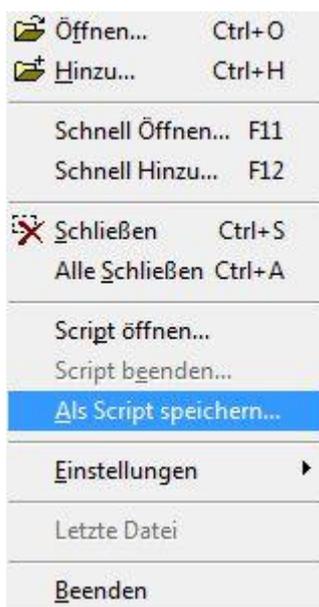
## Scripte erstellen

In diesem Kapitel soll Ihnen anhand eines Beispiels zunächst gezeigt werden wie man ein Script erstellt.

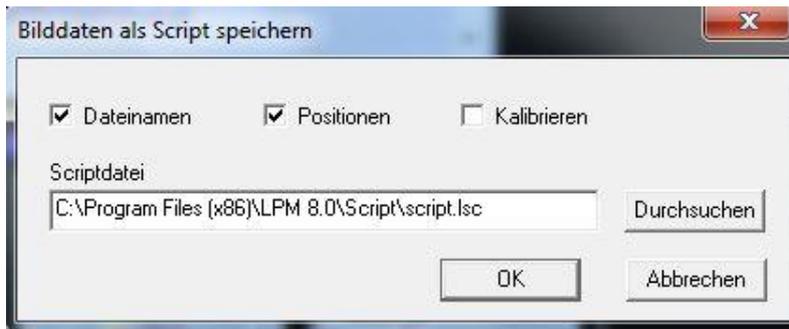
1. Öffnen Sie LPM .
2. Laden Sie die Testdateien **Quad.plt**, **Roof.plt** und **Xy.plt**, die Sie unter dem Pfad <C:\Programme\LPM 8\TESTDAT> finden.
3. Richten Sie die 3 Objekte nun so aus, dass Sie nicht übereinander liegen und die Dateiinformationen frei sichtbar sind.



4. Öffnen Sie das Dateimenü in der Menüleiste und klicken Sie auf "**Als Script speichern**".



5. Es erscheint das Dialogfenster "**Bilddaten als Script speichern**".



Vergewissern Sie sich, dass die Kontrollkästchen "**Dateinamen**" und "**Positionen**" über ein Häkchen aktiviert sind.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "**Durchsuchen**" um einen Pfad anzugeben unter dem das Script gespeichert werden soll.

Benennen Sie Ihr Script. Im Beispiel haben wir das Script "Testscript" genannt.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "**OK**".

Das Script ist nun gespeichert.

Schließen Sie alle geladenen Objekte.

Sie können Ihr Script wieder öffnen, indem Sie das Dateimenü in der Menüleiste aufrufen und auf "**Script öffnen**" klicken. Sie sehen nun die Objekte so angeordnet wie Sie sie gespeichert haben.

Im nächsten Kapitel lernen Sie, wie Sie Ihr Script "animieren" können.

## Bedeutung der Befehle

In diesem Kapitel erfahren Sie die Grundlagen der Scriptanimation, mit der Sie Objekte nacheinander ein- und ausblenden, drehen und verschieben können.

Sie werden somit langsam mit den Scriptbefehlen vertraut gemacht, die Sie benötigen, um ein Script außerhalb von LPM mit Hilfe eines beliebigen Texteditors zum Beispiel NOTEPAD oder EDITOR von Windows zu erstellen.

Damit LPM Ihr erstelltes Script auch zuordnen kann, muss dieses die Dateierdung „.lsc“ tragen.

Um Ihre ersten Gehversuche zu machen, öffnen Sie nun mit dem Windows Editor die eben erstellte Scriptdatei "**Testscript**".

Sie erhalten folgenden Eintrag, der je nach dem in welcher Reihenfolge Sie die Dateien geladen und an welche Stelle Sie sie verschoben haben, abweichen kann:

```
REM ***** SCRIPT START ***** REM Created 19.10.2006 10:53:42 by LPM
```

```
:START
```

```
CLOSEALL
```

```
LOADBUF 1 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Xy.plt EXEC /P# 1 /MA 38496 13000 /RA 0 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0  
EXEC /P# 1 /GE 1 /GE 2 /GE 3 /GE 4 /GE 5 /GE 6 /GE 7 /GE 8 /GE 9 /GE 10 /GE 11 /GE 12 /GE 13 /GE 14 /GE 15 /GE  
16
```

```
LOADBUF 2 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Quad.plt EXEC /P# 2 /MA 0 0 /RA 0 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0 EXEC /P#  
2 /GE 1 /GE 2 /GE 3 /GE 4 /GE 5 /GE 6 /GE 7 /GE 8 /GE 9 /GE 10 /GE 11 /GE 12 /GE 13 /GE 14 /GE 15 /GE 16
```

```
LOADBUF 3 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Roof.plt EXEC /P# 3 /MA 4158 24968 /RA 0 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0  
EXEC /P# 3 /GE 1 /GE 2 /GE 3 /GE 4 /GE 5 /GE 6 /GE 7 /GE 8 /GE 9 /GE 10 /GE 11 /GE 12 /GE 13 /GE 14 /GE 15 /GE  
16
```

```
END REM ***** END OF SCRIPT *****
```

Das Script soll später so modifiziert werden, dass die Objekte in der Reihenfolge **Xy.plt**, **Quad.plt** und **Roof.plt** nacheinander immer wieder ein- und ausgeblendet werden. Dabei

sollen auch die einzelnen Stifffarben der **Quad.plt**- Datei nacheinander eingeblendet werden.

Sie erhalten außerdem eine Erklärung der benutzten Befehle. Eine Übersicht über die Scriptbefehle finden Sie im Kapitel [Scriptbefehle](#).

```
REM ***** SCRIPT START *****REM Created 19.10.2006
10:53:42 by LPM
```

Dies ist die Kopfzeile Ihres Scriptes. Sie enthält unter anderem das Datum und die Uhrzeit an dem das Script erstellt wurde.

<b>:START</b>	signalisiert den Beginn des Scriptes.
<b>CLOSEALL</b>	schließt alle aktuell in die Bildspeicher geladenen Objekte.
<b>LOADBUF 1 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Xy.plt</b>	lädt die Datei Xy.plt aus dem angegebenen Verzeichnis in den Bildspeicher 1.

<b>EXEC /P# 1 /MA 38496 13000 /RA 0 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0</b>	
<EXEC>	die Datei <b>Xy.plt</b> wird ausgeführt. Dieser Befehl ist in der Scriptsprache ein Bezeichner, dem ein oder mehrere Befehle für LPM folgen.
<P# 1>	Die Datei wird in den Bildspeicher 1 geladen und um den Betrag x 1/10 mm und y 1/10 mm verschoben < MA 38496 13000>.
<RA 0>	Die Datei wird nicht um den Mittelpunkt gedreht, bzw. eine bereits vorhandene Drehung um den Schwerpunkt wird auf 0 zurückgesetzt.
<RZA 0>	Die Datei wird nicht um den Nullpunkt gedreht, bzw. eine bereits vorhandene Drehung um den Nullpunkt wird auf 0 zurückgesetzt.
<HA 0>	Die Höhenverrechnung wird auf die Einrichtebene zurückgesetzt.
<MV0>	Das Objekt wird nicht vertikal am Mittelpunkt gespiegelt, bzw. eine Spiegelung um den Schwerpunkt der Zeichnung wird aufgehoben.
<MH0>	Das Objekt wird nicht horizontal am Mittelpunkt gespiegelt, bzw. eine Spiegelung um den Schwerpunkt der Zeichnung wird aufgehoben.

<b>EXEC /P# 1 /GE 1 /GE 2 /GE 3 /GE 4 /GE 5 /GE 6 /GE 7 /GE 8 /GE 9 /GE 10 /GE 11 /GE 12 /GE 13 /GE 14 /GE 15 /GE 16</b>	
<EXEC /P# 1>	Das Objekt in Bildspeicher 1 wird ausgeführt.
<GE 1 /GE 2 /GE 3 /GE 4 /GE 5 /GE 6 /GE 7 /GE 8 /GE 9 /GE 10 /GE 11 /GE 12 /GE 13 /GE 14 /GE 15 /GE 16>	Die Stiftfarben 1 – 16 werden eingeschaltet.

Die aufgelisteten Befehle entsprechen den Befehlen, die auch für die nachfolgenden Dateien **Quad.plt** und **Roof.plt** verwendet wurden.

## Scripte modifizieren

Nachdem Sie nun die Bedeutung der verwendeten Scriptbefehle kennengelernt haben, ist das Ziel in diesem Abschnitt, die Script-Datei zu konfigurieren.

Öffnen Sie Ihre Script-Datei mit dem Editor oder Notepad.

Schreiben Sie die Datei wie folgt um und speichern Sie sie anschließend: Beachten Sie, dass Sie die Befehle, wie bereits dargestellt, immer untereinander schreiben müssen.

**REM \*\*\*\*\* SCRIPT START \*\*\*\*\* REM Created 19.10.2006 10:53:42 by LPM**

Verändern Sie keine Einträge in der Kopfzeile.

<b>CDLY 1500</b>	Kommandoverzögerung nach der Ausführung eines Befehls in [ms]. Die Kommandoverzögerung beträgt hier 1,5 s.
<b>CLOSEALL</b>	Schließt alle geladenen Objekte.
<b>LOADBUF 1 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Xy.plt</b>	lädt die Datei <b>Xy.plt</b> aus dem angegebenen Pfad in den Bildspeicher 1.
<b>EXEC /P# 1 /MA 38496 13000 /RA 0 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0</b>	führt die bezeichneten Befehle im Bildspeicher 1 aus. Die Datei wird an die vorgegebene Stelle verschoben. Rotation, Höhenoffset und Spiegelung werden aufgehoben.
<b>LOADBUF 2 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Quad.plt</b>	lädt die Datei <b>Quad.plt</b> aus dem angegebenen Pfad in den Bildspeicher 2.
<b>EXEC /P# 2 /MA 0 0 /RA 3500 /RZA 0 /HA 0 /MV0 /MH0</b>	führt die bezeichneten Befehle im Bildspeicher 2 aus. Die Datei wird an die vorgegebene Stelle verschoben. Die Datei wird um 3500 Winkelschritte gegen den Uhrzeigersinn um den Mittelpunkt gedreht.
<b>LOADBUF 3 C:\Programme\LPM 8\TESTDAT\Roof.plt</b>	lädt die Datei <b>Roof.plt</b> aus dem angegebenen Pfad in den Bildspeicher 3.
<b>EXEC /P# 3 /MA 4158 24968 /RA 0</b>	führt die bezeichneten Befehle im Bildspeicher

<b>/RZA -1800 /HA 0 /MVO /MH0</b>	3 aus. Die Datei wird an die vorgegebene Stelle verschoben. Die Datei wird um 1800 Winkelschritte im Uhrzeigersinn um den Nullpunkt gedreht.
-----------------------------------	--

<b>:START</b>	Sprungmarke
<b>EXEC /P# 1 /G9</b>	aktiviert Bildspeicher 1, alle Stifffarben werden eingeschaltet.
<b>EXEC /P# 1 /G0</b>	aktiviert Bildspeicher 1, alle Stifffarben werden ausgeschaltet.
<b>EXEC /P# 2 /GS 1</b>	aktiviert Bildspeicher 2, nur die Stifffarbe 1 wird eingeschaltet. Alle anderen Stifffarben sind aus.
<b>EXEC /P# 2 /GS 2</b>	aktiviert Bildspeicher 2, nur die Stifffarbe 2 wird eingeschaltet. Alle anderen Stifffarben sind aus.
<b>EXEC /P# 2 /GS 3</b>	aktiviert Bildspeicher 2, nur die Stifffarbe 3 wird eingeschaltet. Alle anderen Stifffarben sind aus.
<b>EXEC /P# 2 /G9</b>	aktiviert Bildspeicher 2, alle Stifffarben werden eingeschaltet.
<b>EXEC /P# 2 /G0</b>	aktiviert Bildspeicher 2, alle Stifffarben werden ausgeschaltet.
<b>EXEC /P# 3 /G9</b>	aktiviert Bildspeicher 3, alle Stifffarben werden eingeschaltet.
<b>EXEC /P&amp; 11111111 /G0</b>	aktiviert alle Bildspeicher, die Stifffarben aller geladenen Dateien werden ausgeschaltet.
<b>GOTO START</b>	beginnt eine Aktionsschleife durch Rücksprung auf die Sprungmarke; hier: Endlosschleife.
<b>END</b>	Ende des Scriptes; es folgen keine weiteren Befehle.

REM \*\*\*\*\* END OF SCRIPT \*\*\*\*\*

## Scriptbefehle

Für die Scripterstellung stehen Ihnen eine Reihe von Befehlen zur Verfügung. Die Wichtigsten werden in der folgenden Zusammenfassung aufgelistet.

AD X:\Pfad\Dateiname.ext bzw. ADD X:\Pfad\Dateiname.ext	Öffnet die Bilddatei eines bestimmten Formates aus der Pfadangabe und fügt diese in den nächsten freien Bildspeicher hinzu.
PAD Dateiname.ext bzw. PADD Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl "PATH" eingegebenem Pfad in den nächsten freien Bildpuffer hinzu.
CDLY n bzw. CMDDELAY n	Kommandoverzögerung nach Ausführung eines Befehls. n = 0...60000 ms
CL bzw. CLOSE	Schließt die Darstellung im aktuellen Bildspeicher.
CLA bzw. CLOSEALL	Schließt die Darstellung in allen Bildspeichern.
CLB n bzw. CLOSEBUF n	Schließt einen bestimmten Bildspeicher. n = 1...8
END	Terminiert das Ende eines Scriptes.
EXEC	Führt ein externes Programm oder einen Befehl aus.
GOTO x	Sprung auf einen anderen Befehl x.
P# n	Aktiviert den angegebenen Bildspeicher. n = 1...8
P& 00000000	Deaktiviert alle 8 Bildspeicher.

P& 11111111	Aktiviert alle 8 Bildspeicher.
REP n bzw. REPEAT n	Eröffnet eine Schleife von Befehlsabläufen. n = Wiederholungen (1...8)
ENDREP bzw. ENDREPEAT	Beendet eine Schleife von Befehlen.
REM bzw. REMARK	Ermöglicht das Einfügen eines Kommentars. Das Kommentar ist lediglich in der .Isc-Scriptdatei zu sehen.
QTH n bzw. QUEUE THRESHOLD n	Kontrolliert die Anzahl der Befehle in der Warteschlange. Bei mehr als n Befehlen wird die Scriptausführung verzögert. n = 0...1000
GOSUB x	Aufruf eines Unterprogramms mit dem Namen "x". Es können maximal 8 Unterprogramme aufgerufen werden.
RET bzw. RETURN	Rücksprung aus einem Unterprogramm.
PATH X:\Pfad\...\Verzeichnis	Setzt den Pfad für LOAD- und ADD-Befehle die mit "P" beginnen zum Beispiel PLOAD und PLOADBUF.
LD X:\Pfad\...\Dateiname.ext bzw. LOAD X:\Pfad\...\Dateiname.ext	Lädt die ausgewählte Bilddatei.
LD Dateiname.ext bzw. LOAD Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei mit dem angegebenen Format.
PLD Dateiname.ext bzw. PLOAD Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl "PATH" eingegebenem Pfad.
LDB n X:\Pfad\...\Dateiname.ext bzw. LOADBUF n X:\Pfad\...\Dateiname.ext	Lädt die ausgewählte Bilddatei in einen bestimmten Puffer. n = 1...8
PLDB n Dateiname.ext bzw. PLOADBUF n Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl "PATH" eingegebenem Pfad in einen bestimmten Bildpuffer. n = 1...8
LDX p X:\Pfad\...\Dateiname.ext	Lädt die ausgewählte Bilddatei mit Angabe des

bzw. LOADX p X:\Pfad\...\Dateiname.ext	Teiles. p = 1....n
PLDX p Dateiname.ext bzw. PLOADX p Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl PATH eingegebenem Pfad mit Angabe des Teiles. p = 1...n
LDBX n X:\Pfad\...\Dateiname.ext bzw. LOADBUFX n	Lädt die ausgewählte Bilddatei in einen bestimmten Bildspeicher mit Angabe des Teiles. n = 1...8
X:\Pfad\...\Dateiname.ext	p = 1...n
PLDBX n p Dateiname.ext bzw. PLOADBUFX n p Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl "PATH" eingegebenem Pfad in einen bestimmten Bildspeicher mit Angabe des Teiles. n = 1...8 p = 1...n
ADX p X:\Pfad\...\Dateiname.ext bzw. ADDX p X:\Pfad\...\Dateiname.ext	Fügt die ausgewählte Bilddatei in den nächsten freien Bildspeicher mit Angabe des Teiles hinzu. p = 1...n
PADX p Dateiname.ext bzw. PADDX p Dateiname.ext	Lädt eine Bilddatei aus dem unter dem Befehl "PATH" eingegebenem Pfad in den nächsten freien Bildspeicher mit Angabe des Teiles. p = 1...n

## Scriptfehlercodes

Sollte es bei der Ausführung eines Scripts zu Fehlern kommen, werden diese mit einem Fehlercode und entsprechender Zeilennummer angezeigt. Im Folgenden finden Sie die 8 verschiedenen Codeziffern und ihre Bedeutung:

1	unbekannter Fehler
2	Parameter fehlt
3	Parameter außerhalb des gültigen Bereichs
4	Label nicht gefunden
5	GOSUB-Schachtelung größer 8
6	RETURN ohne GOSUB
7	REPEAT-Schachtelung größer 8
8	ENDREPEAT ohne REPEAT

Fehlerhafte Scripts werden automatisch vorzeitig beendet.

# Konfiguration von LPM

## Konfiguration der Benutzeroberfläche

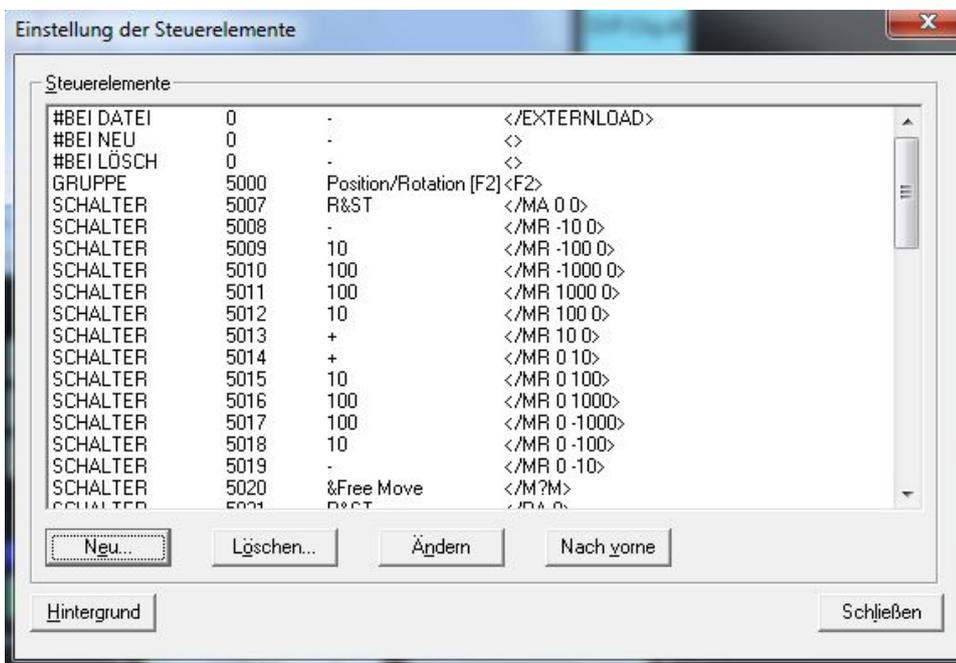
Sie können die Benutzeroberfläche von LPM frei gestalten. Dialogfenster und Schaltflächen können je nach Bedarf hinzugefügt, verändert oder entfernt werden. Bei der Installation von LPM können Sie bereits eines von vier Musterlayouts für die Bildschirmgestaltung auswählen, welches Sie anschließend in der Konfigurationsdatei LPM.ini jederzeit verändern können.

Gehen Sie hierzu in den LPM.ini - Abschnitt **[General]** zu dem Eintrag **CtrlFile=U\LPM1.CTL**.

Sie möchten statt der Benutzeroberfläche 1 gern die Benutzeroberfläche 4 verwenden, so verändern Sie den Eintrag wie folgt:

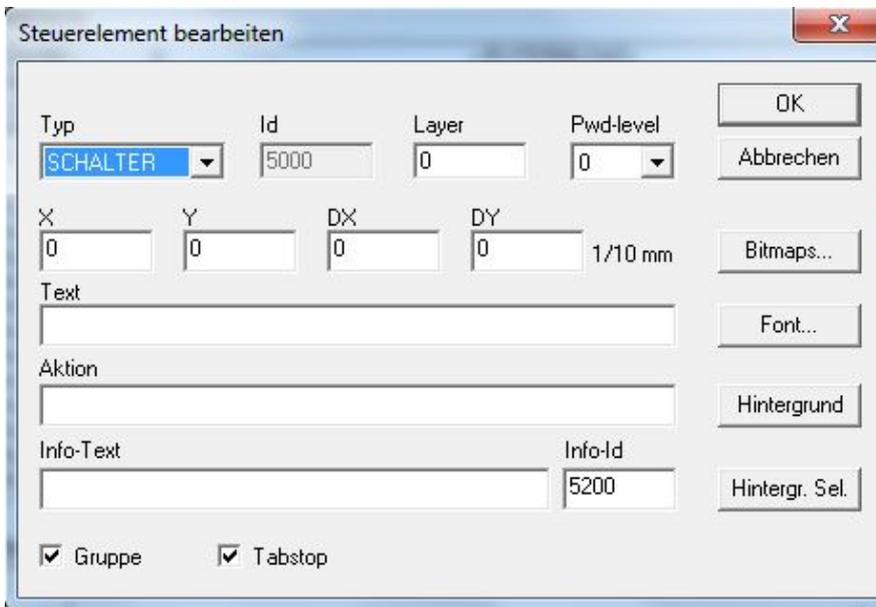
**CtrlFile=U\LPM4.CTL**

Nach der Installation oder während des Betriebes von LPM können Änderungen vorgenommen werden, indem Sie das Fenster "Einstellung der Steuerelemente" in LPM über Datei → Einstellungen → Steuerung öffnen.

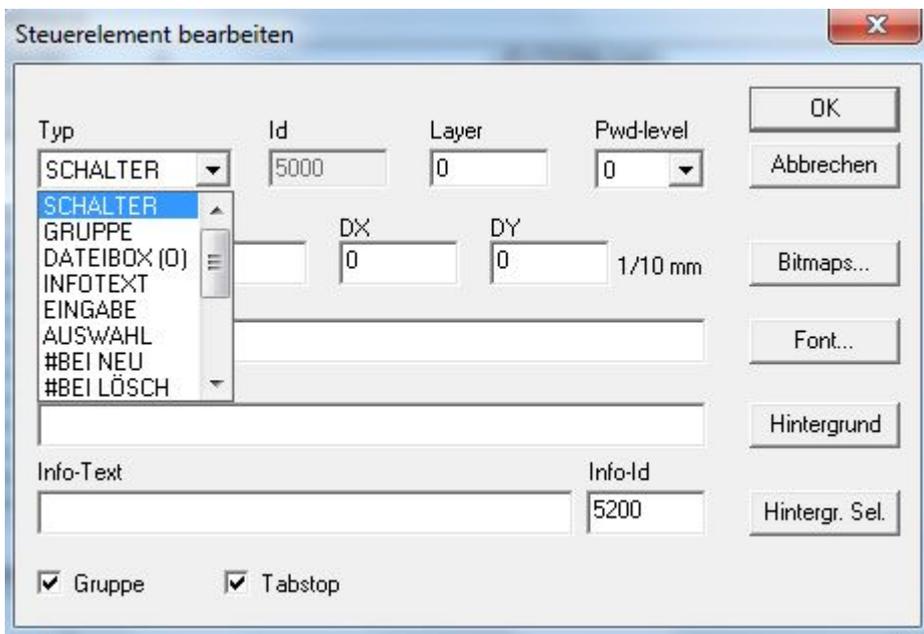


Wenn Sie Ihrer Benutzeroberfläche ein neues Steuerelement oder dergleichen hinzufügen wollen, so klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu...".

Es erscheint das Fenster "Steuerelement bearbeiten":



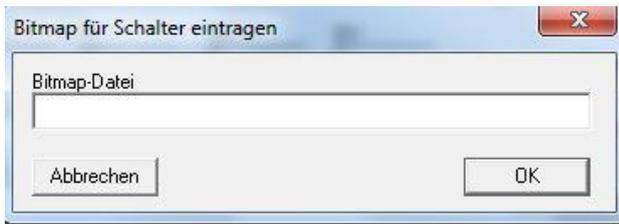
Unter "**Typ**" können Sie verschiedene Steuerelemente definieren:



<b>Typ "Schalter":</b>	Einfügen einer Schaltfläche hinter der sich eine bestimmte Aktion befindet.
<b>Layer:</b>	definiert den Bildschirmlayer, auf welchem die Schaltfläche angezeigt werden soll. Es können bis zu 32 verschiedene Bildschirmmasken mit jeweils unterschiedlicher Schaltflächenkonfiguration generiert werden.  Elemente auf dem Bildschirmlayer 0 werden auf allen Bildschirmmasken angezeigt.
<b>X:</b>	geben Sie hier die X-Koordinate ein, an welcher sich die obere linke Ecke Ihrer Schaltfläche befinden soll.
<b>Y:</b>	geben Sie hier die Y-Koordinate ein, an welcher sich die obere linke Ecke Ihrer Schaltfläche befinden soll.
<b>DX:</b>	geben Sie hier die Breite des Elements in 1/10 mm ein.
<b>DY:</b>	geben Sie hier die Länge des Elements in 1/10 mm ein.
<b>Text:</b>	geben Sie hier die Bezeichnung ein, die auf der Schaltfläche angezeigt werden soll.
<b>Aktion:</b>	geben Sie hier das Kommando ein, welches beim Drücken der Schaltfläche ausgeführt werden soll.  Eine Übersicht über mögliche Steuerbefehle finden sie im Kapitel <a href="#">Projektorbefehle</a>
<b>Info-Text:</b>	hier können Sie sich eine persönliche Information zur Schaltfläche eintragen.
<b>Info-ID:</b>	geben Sie hier die ID-Nummer eines Infotext-Elements ein, wenn beim Drücken der von Ihnen generierten Schaltfläche eine Information in einem speziell kreierten Textfeld ausgegeben werden soll.

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "**Gruppe**", wenn Sie die Schaltfläche über eine Schnellstarttaste wie F2...F9 ausführen wollen. Beachten Sie, dass für diese Funktion zunächst der **Typ "Gruppe"** definiert und zugeordnet werden muss. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Tabstop", wenn Sie die Schaltfläche über die Tabstop-Taste Ihrer Tastatur aufrufen wollen.

**Bitmaps:** Ermöglicht die Zuordnung einer Grafik zu einer Schaltfläche. Es wird das Fenster "Bitmap für Schalter eintragen" aufgerufen.



Geben Sie hier den Namen des Bildes ein, welches aber unbedingt im Verzeichnis **UiBmpPath=C:\Programme\LPM 8\UI\BMP\** abgelegt sein muss und klicken Sie auf "OK". Vergleichen Sie hierzu auch den LPM.ini – Abschnitt "[General]" und den Eintrag "**UiBmpPath**".

In dem Ordner BMP finden Sie 6 Beispiel-Dateien. 3 Davon zeigen einen nach links weisenden Pfeil, 3 Dateien zeigen ein weißes Quadrat. Sie werden bemerken, dass für jedes Bild eine Änderung im Namen besteht: nämlich die Namenszusätze **\_d**, **\_f** und **\_u**. Möchten Sie nun ein eigenes Bitmap anlegen, so muss dieses **ebenfalls dreifach abgespeichert werden** mit dem jeweiligen **Namenszusatz**. Die Bezeichner **\_d**, **\_f** und **\_u** werden für die korrekte Zuordnung in den Eigenschaften des Schaltelements benötigt.

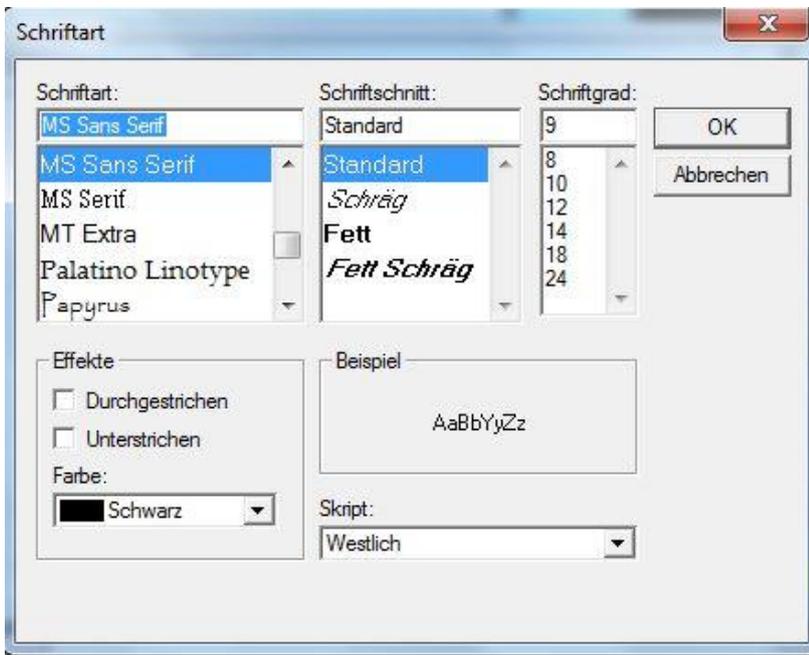
Die Bezeichner haben folgende Bedeutung:

<b>_d</b>	Down Dieses Bitmap wird verwendet, wenn die Schaltfläche gedrückt ist.
<b>_f</b>	Focus Dieses Bitmap wird verwendet, wenn die Schaltfläche den Focus erhöht.
<b>_u</b>	Up Dieses Bitmap wird verwendet, wenn die Schaltfläche weder gedrückt ist, noch einen Focus hat.

#### Beispiel:

Sie wollen Ihr Bild "Steckdose" nennen, dann speichern Sie das Bild im Ordner BMP einmal als "**Steckdose\_d**", einmal als "**Steckdose\_f**" und einmal als "**Steckdose\_u**" ab. Damit Ihre angelegte Schaltfläche mit dem Steckdosensbild hinterlegt wird, geben Sie in das Fenster "Bitmap für Schalter eintragen" den Namen "**Steckdose\_**" ein. Beachten Sie unbedingt den Unterstrich **\_**.

**Font:** Klicken Sie auf diese Schaltfläche um die Schriftart, Schriftgröße und weitere Attribute Ihres eingegebenen Textes zu verändern. Es öffnet sich das Fenster "Schriftart".



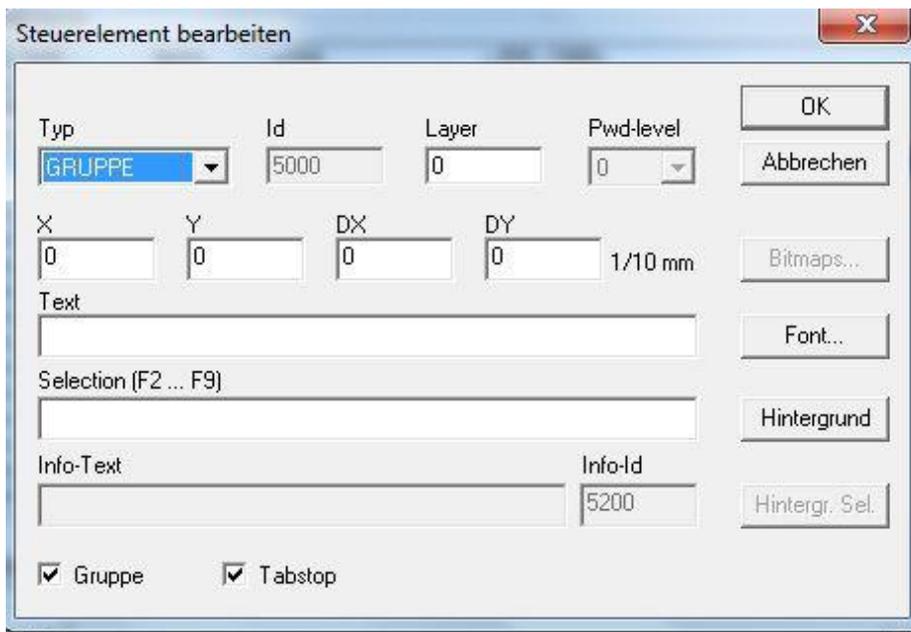
**Hintergrund:** Klicken Sie hier, um die Hintergrundfarbe Ihres Steuerelements einzustellen.

Das Fenster Farbe öffnet sich.



**Hintergrund Sel.:** Definiert die Hintergrundfarbe eines Steuerelements (Schalters) bei Betätigung.

**Typ Gruppe:** umschließt eine Ansammlung von Steuerelementen, die sich gegenseitig auslösen. Eine Gruppe wird auf der LPM -Oberfläche als Rahmen angezeigt. Oberhalb des Rahmens befindet sich der zugeordnete Gruppenname. Steuerelemente innerhalb einer Gruppe können mit den Pfeiltasten Ihrer Tastatur und anschließendem Drücken der Leertaste ausgewählt werden.



<b>Layer:</b>	geben Sie hier die Zahl des Layers ein auf welchem die Gruppenfunktion ausgeführt werden soll. Es können bis zu 32 verschiedene Layer genutzt werden.  Geben Sie den Wert 0 ein, so ist die zugeordnete Gruppenfunktion für alle Bildschirmmasken vorhanden.
<b>X:</b>	definieren Sie hier die X-Koordinate, an welcher sich die obere linke Ecke Ihres Steuerelements befinden soll.
<b>Y:</b>	definieren Sie hier die Y-Koordinate, an welcher sich die obere linke Ecke Ihres Steuerelements befinden soll.
<b>DX:</b>	geben Sie hier die Breite in 1/10 mm ein, die das Steuerelement "Gruppe" haben soll.
<b>DY:</b>	geben Sie hier die Länge in 1/10 mm ein, die das

	Steuerelement "Gruppe" haben soll.
<b>Text:</b>	geben Sie hier die Bezeichnung ein, die die das Steuerelement "Gruppe" tragen soll.
<b>Selection (F2...F9):</b>	Geben Sie hier die Funktionstaste ein, mit der das erste Element in der Gruppe schnell selektiert werden kann. Beachten Sie, dass die Funktionstasten F1, F5, F11 und F12 bereits vergeben sind.
<b>Font:</b>	Klicken Sie auf diese Schaltfläche um die Schriftart, Schriftgröße und weitere Attribute Ihres eingegebenen Textes zu verändern. Es öffnet sich das Fenster "Schriftart".
<b>Hintergrund:</b>	Hier können Sie den Ihrem Steuerelement "Gruppe" zugeordneten Text farbig markieren.
Typ " <b>Dateibox (O)</b> ":	stellt eine Alternative zum Datei-Öffnen-Dialog dar, um eine Bilddatei zu laden bzw. hinzuzufügen. Im Gegensatz zum Typ "Dateibox" handelt es sich hier um ein selbständiges Explorer-Fenster, in dem Pfade und Dateien direkt ausgewählt werden können.
Typ " <b>Infotext</b> ":	kreieren Sie sich ein Feld und geben Sie einen Text an, der beim Auslösen der zugeordneten Schaltfläche innerhalb des Feldes angezeigt werden soll. Beachten Sie, dass die automatisch vergebene "ID" des Infotextes mit der "Info-ID" Ihrer Schaltfläche übereinstimmen muss.
Typ " <b>Auswahl</b> ":	erstellt eine Auswahl-Schaltfläche. Diese unter Auswahl erstellten Schaltflächen sollten Sie immer zu einer Gruppe zusammenfassen. Innerhalb dieser Gruppe können Sie von einer Schaltfläche zur nächsten umschalten, wobei die vorher aktive Schaltfläche deaktiviert wird. (Toggle-Effekt).
Typ " <b>#BEI NEU</b> ":	bestimmen Sie hier den Steuerbefehl, der beim Öffnen einer Bilddatei ausgeführt werden soll.
Typ " <b>#BEI LÖSCH</b> ":	bestimmen Sie hier den Steuerbefehl, der beim Löschen einer Bilddatei ausgeführt werden soll.
Typ " <b>#BEI DATEI</b> ":	bestimmen Sie hier den Steuerbefehl, der beim Laden einer Bilddatei ausgeführt werden soll.

Typ " <b>~REPORT</b> ":	ordnen Sie einem Steuerelement einen bestimmten Reportwert zu, um eine zuvor definierte Funktion des Lasermenüs zu aktivieren. Lesen Sie hierfür das Kapitel <a href="#">Lasermenü</a> .
Typ " <b>INFOFELD</b> ":	<p>kreieren Sie sich ein Infofeld, um sich Informationen zu den aktuellen Bilddaten auf dem LPM Bildschirm anzeigen zu lassen. Die "ID" eines Infofeldes entspricht dem Bildpuffer, für den die Informationen gezeigt werden sollen. Unter "Text" kann folgendes eingetragen werden:</p> <p>FILENAME zeigt den Namen der Datei (inkl. Pfad) an, die sich im ausgewählten Bildpuffer 1...8 befindet.</p> <p>FILEINFO zeigt nur den Namen der Datei an, die sich im ausgewählten Bildpuffer 1...8 befindet. (abhängig vom Importfilter)</p> <p>X zeigt die aktuelle X-Position des Bildes</p> <p>Y zeigt die aktuelle y-Position des Bildes</p> <p>Z zeigt die aktuelle Höhe des Bildes</p> <p>R zeigt den Winkel der aktuellen Drehung um den Mittelpunkt</p> <p>RZ zeigt den Winkel der aktuellen Drehung um den Nullpunkt</p> <p>Groß- und Kleinschreibung bleiben unberücksichtigt.</p>

## Erstellung eines Hintergrundbildes

Mit LPM haben Sie die Möglichkeit, sich ein Hintergrundbild zu erstellen, welches im Grafikbereich der Benutzeroberfläche angezeigt werden soll. Dies ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn Sie mehrere Arbeitsflächen gleichzeitig mit Ihren Laserprojektoren ausleuchten und Ihre Werkstückkonturen direkt am Bildschirm auf Ihrer Arbeitsfläche ausrichten möchten.

Standardmäßig wird Ihnen ein kleines Quadrat mit einem Kreuz am Koordinatenursprung angezeigt.

Ihnen stehen für die Erstellung Ihres Hintergrundbildes zwei Wege zur Verfügung:

1. Sie ändern die Datei des Standard-Hintergrundbildes um:  
Öffnen Sie hierzu die Datei **0M.plt**, die Sie unter dem Pfad C:\Programme\LPM 8\UI finden. Ersetzen Sie die dort geschriebenen HPGL-Befehle durch Ihre eigenen und speichern Sie die Datei anschließend.
2. Sie erstellen sich mit Hilfe des Windows-Editors ein Hintergrundbild in HPGL-Code:

Speichern Sie die Datei als .plt-Datei unter einem beliebigen Namen unter dem Pfad C:\Programme\LPM \UI ab. Öffnen Sie die LPM-Konfigurationsdatei LPM.ini, die Sie unter C:\Programme\LPM finden. Unter dem Abschnitt [View] befindet sich der Eintrag **BkFileName=UI0M.PLT**

Tragen Sie an Stelle von "0M" den von Ihnen verwendeten Dateinamen ein.

Speichern Sie Ihre Einstellungen. Egal welchen Weg Sie gegangen sind, sobald Sie LPM öffnen, müsste Ihr neues Hintergrundbild zu sehen sein.

### Übung:

Beachten Sie, dass die nachfolgende Übung nur einen Einblick in die Erstellung eines Hintergrundbildes geben soll. Die verwendeten Werte entsprechen in keiner Weise realen Umständen.

**Annahme:**

Sie haben 4 Arbeitsflächen, auf denen Sie projizieren wollen. Zwei Arbeitsflächen haben die Maße 5000 mm x 900 mm und verlaufen parallel zueinander. Zueinander haben Sie einen Abstand von 400 mm. Eine der beiden Arbeitsflächen möchten Sie in der Farbe türkis, die andere in der Farbe grün anzeigen. Parallel zu den beiden großen Arbeitsflächen befinden sich 2 kleine, nebeneinander stehende Arbeitsflächen mit den Maßen 2000 mm x 1500 mm. Die kleinen Arbeitsflächen haben von den Großen einen Abstand von 300 mm und voneinander einen Abstand von 1000 mm. Die beiden kleinen Arbeitsflächen möchten Sie schwarz darstellen. Zusätzlich solle sie schraffiert sein. Das kleine Standard-Quadrat mit dem Kreuz soll in der Farbe rot weiterhin angezeigt werden.

Öffnen Sie für diese Übung den Windows-Editor. Schreiben Sie folgende HPGL-Befehle:

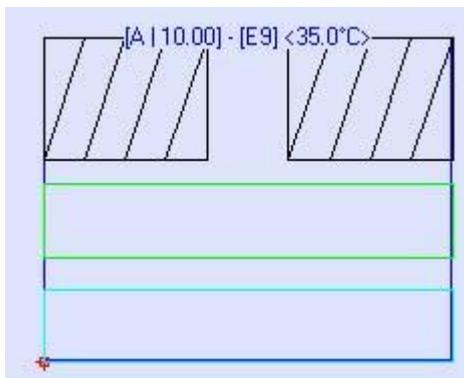
```
PU;  
SP1;  
PA -100, 0;  
PD;  
PA 100, 0;  
PU;  
PA 0, -100;  
PD;  
PA 0, 100;  
PU;  
PA -50, 0;  
PD;  
PA -50, 50;  
PA 50, 50;  
PA 50, -50;  
PA -50, -50;  
PA -50, 0;  
PU;  
SP6;  
PA -0, -0;  
PD;
```

- PA 5000, -0;
- PA 5000, 900;
- PA -0, 900;
- PA -0, -0;
- PU;
- SP2;
- PA -0, 1300;
- PD;
- PA 5000, 1300;
- PA 5000, 2200
- PA 0, 2200;
- PA 0, 1300;
- PU;
- SP8;
- PA 0, 2500;
- PD;
- PA 2000, 2500;
- PA 2000, 4000;
- PA 0, 4000;
- PA 0, 2500;
- PA 500, 4000
- PA 1000, 4000
- PA 500, 2500
- PA 1000, 2500
- PA 1500, 4000
- PA 2000, 4000
- PA 1500, 2500
- PU;
- SP8;
- PA 3000, 2500;
- PD;
- PA 5000, 2500;
- PA 5000, 4000;

PA 3000, 4000;  
 PA 3000, 2500;  
 PA 3500, 4000  
 PA 4000, 4000  
 PA 3500, 2500  
 PA 4000, 2500  
 PA 4500, 4000  
 PA 5000, 4000  
 PA 4500, 2500  
 PU;

Eine Übersicht über die Bedeutung der HPGL-Befehle finden Sie im Kapitel [HPGL- und Z-Befehle](#).

- Speichern Sie die Übungs-Datei im .plt-Format unter C:\Programme\LPM \UI.
- Öffnen Sie die Konfigurationsdatei LPM.ini.
- Gehen Sie zum Abschnitt **[View]**.
- Gehen Sie zum Eintrag **BkFileName=UI\0M.PLT**
- Schreiben Sie den Eintrag wie folgt um:
- **BkFileName=UI\Uebung.PLT**  
 wir haben die erstellte Datei **Uebung** genannt. Geben Sie statt 0M oder Uebung einfach den Namen ein, den Sie Ihrer Datei gegeben haben.
- Öffnen Sie nun LPM .  
 Das neue Hintergrundbild sollte wie folgt aussehen:



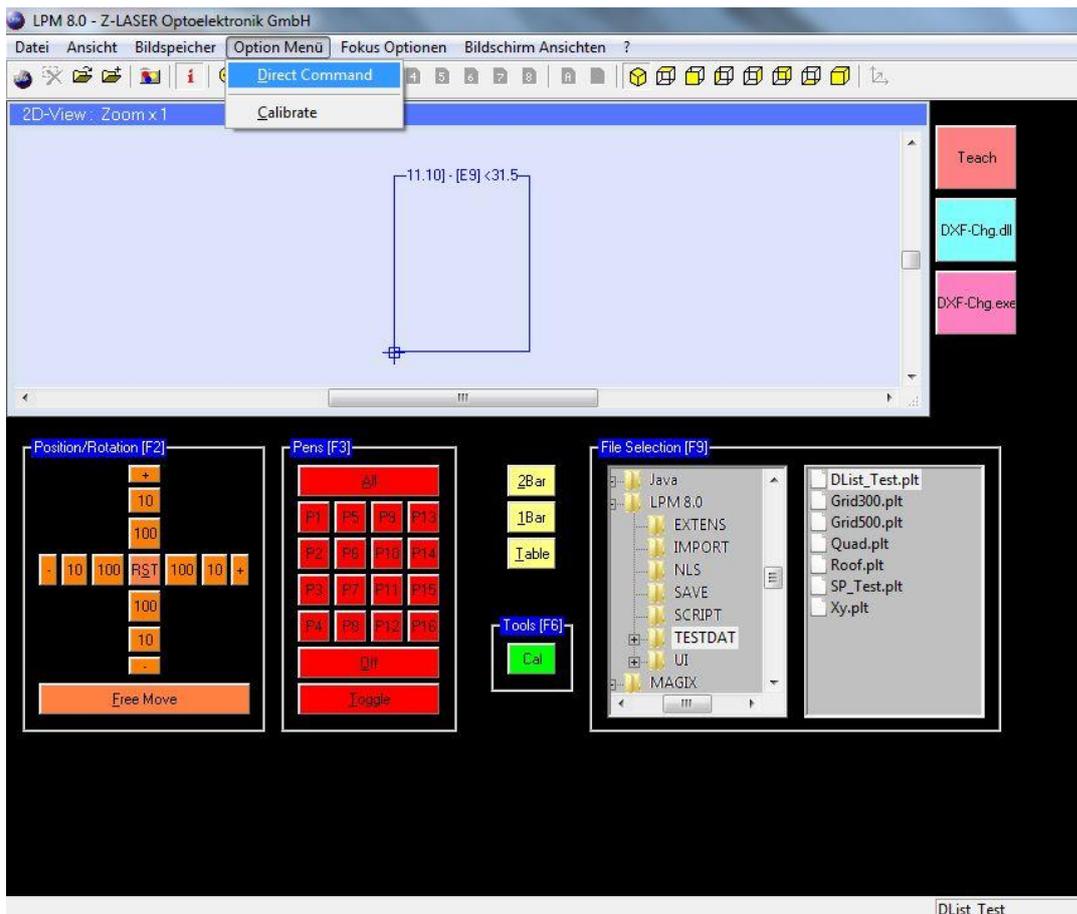
Beachten Sie, dass es bezüglich der Feldgrenzen zu Abweichungen kommen kann.

## LPM-Konfiguration mit LPM.ini

Sie haben die Möglichkeit, sämtliche Einstellungen direkt über die Konfigurationsdatei LPM.ini vorzunehmen.

Die Konfigurationsdatei LPM.ini kann wie folgt editiert werden.

1. Gehen Sie über Option Menü→Direct Command.



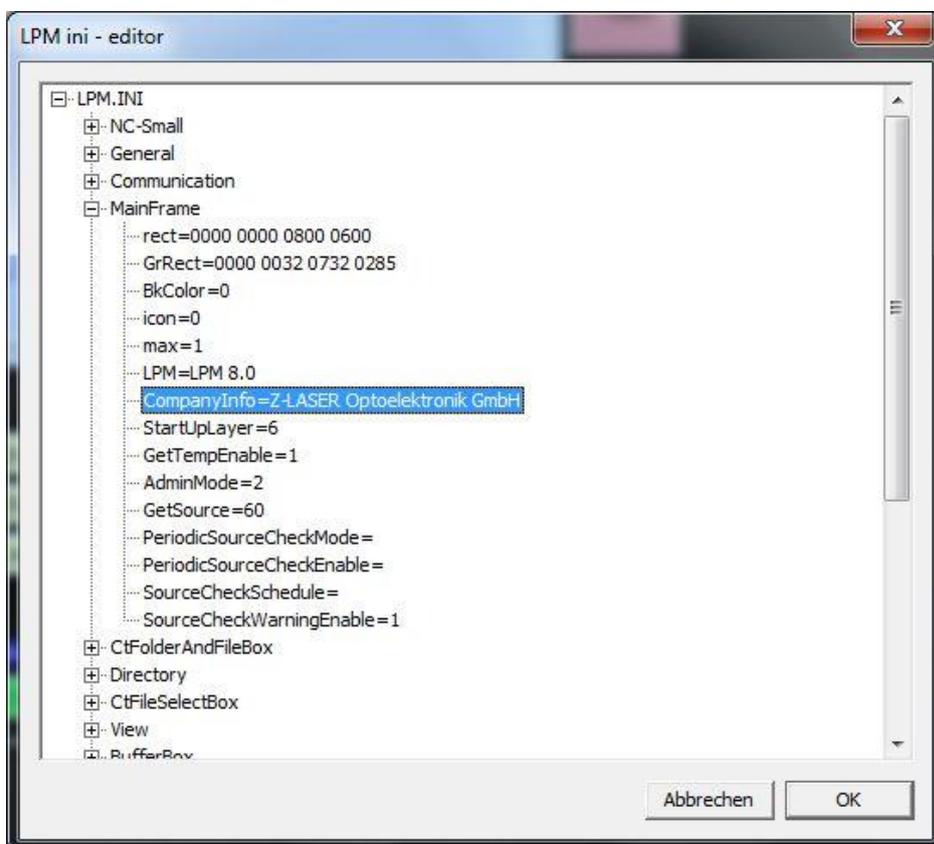
2. Es öffnet sich das Fenster „Direkte Kommandoingabe“. Geben Sie in das Feld Kommando „/editini“ ein und bestätigen Sie mit „OK“.



3. Nun werden Sie aufgefordert, das Kennwort einzugeben. Standardmäßig lautet dies: „cps“. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.



4. Die Konfigurationsdatei LPM.ini wird geöffnet. Nun können Sie Veränderungen an den Einträgen vornehmen, wie zum Beispiel den Firmennamen ändern.



Den Eintrag finden Sie im Abschnitt „Main Frame“. Nach erfolgter Eingabe bestätigen Sie Ihre Änderung mit „OK“. Die Konfigurationsdatei LPM.ini wird geschlossen.

Im Folgenden finden Sie sämtliche LPM.ini-Einträge sowie deren Bedeutung mit eventuellen Beispielen (kursiv geschrieben). Sämtliche Einträge sind in Sektionen untergliedert, die wiederum in eckigen Klammern [...] geschrieben sind. Dies erleichtert Ihnen das Auffinden eines bestimmten Eintrags. Beachten Sie, dass

manuell vorgenommene Änderungen in der LPM.ini-Datei bei einem erneuten Aufruf der Installationsroutine nicht berücksichtigt werden.

<b>[General]</b>	
<b>MenuFile=UI\LPM.MNU</b>	Ort und Name der Menüdatei. Hier werden die benutzerdefinierten Menüs gespeichert, die Sie direkt über LPM konfigurieren können. Öffnen Sie hierzu das Fenster "Einstellen des Menüs" unter Datei ⇒ Einstellungen ⇒ Menü. Achtung: Diese Aktion erfordert die Eingabe Ihres Kennworts.
<b>CtrlFile=UI\LPM1.CTL</b>	Ort und Name der Steuerdatei. Hier werden alle Einstellungen für den Steuerbereich gespeichert. Dies ist die LPM Benutzeroberfläche, die Sie auch schon während des Setups auswählen konnten. Es gibt insgesamt 4 Bildschirmoberflächen. Wenn Sie eine andere Benutzeroberfläche wählen wollen, dann ändern Sie den Eintrag zum Beispiel auf CtrlFile=UI\LPM4.CTL, wenn Sie das Bildschirmlayout 4 auswählen möchten.
<b>NlsFile=NLS\LPM049.NLS</b>	Ort und Name der sprachspezifischen Ressourcen-Datei. Wählen Sie LPM049 für deutsche, LPM001 für englische, LPM033 für französische und LPM039 für italienische Sprache.
<b>FontFile=UI\import.vf</b>	Verzeichnis und Name der Schriftarten-Datei, die von LPM verwendet wird.
<b>UiBmpPath=C:\Programme\LPM\UI\BMP\</b>	Ort für programmspezifische Bilder und Animationen.
<b>Password=PHB</b>	Passwortcode. Ihr Passwort wird hier verschlüsselt wiedergegeben. Dieser Code darf auf keinen Fall verändert werden. Jede Veränderung führt zu einem eingeschränkten Zugang zu diversen Aktionen in LPM.
<b>DateFormat=DD.MM.YYYY</b>	Gibt das Datum-Format wieder.

<b>[Communication]</b>	
<b>Simulation=1</b>	Sie können LPM im Simulationsmodus betreiben, das heißt, ohne dass eine Kommunikation zu einem Laserprojektor notwendig ist. 1 = Simulation ein 0 = Simulation aus
<b>UseCommunication=0</b>	0 = serieller Kommunikationsmodus ein 1 = Netzwerkmodus über Netbios / IPX/SPX Protokoll ein 2 = Netzwerkmodus über TCP/IP - Protokoll ein
<b>StaticIPAddresses=0</b>	gibt die Portnummer an, über die zum Projektor kommuniziert wird. Wenn StaticIPAddresses = 1, wird nur die Verbindung zu den Projektoren aufgebaut, deren IP-Adressen in dem Eintrag "IPAddresses" angegeben sind. Wenn StaticIPAddresses = 0, werden alle Projektoren im Netz gesucht.
<b>IPPort=50000</b>	gibt den Port an, über den der Projektor per IP- Protokoll angesprochen wird. Gültige Werte sind 50000 - 60000.
<b>IPAddresses=192.168.10.10</b>	gibt die IP-Adresse an über welche eine Verbindung zu den Projektoren aufgebaut werden soll. Mehrere IP-Adressen sind durch Komma zu trennen.
<b>NetbiosLana=99</b>	Netzwerkadresse bei Netzwerkkommunikation über Netbios / IPX/SPX - Protokoll. 99 = automatische Ermittlung der Netzwerkadresse
<b>NetbiosPlantId=0</b>	Adresse für eine Gruppe von

	Laserprojektoren, die unabhängig voneinander in einem Netzwerk genutzt werden sollen.
<b>Port=0</b>	serielle Kommunikationsschnittstelle. 0 = automatische COM-Port-Suche
<b>Baud=0</b>	Übertragungsgeschwindigkeit auf serielle Schnittstelle (Bitrate). 0 = automatische Ermittlung der Bitrate.
<b>CommandAtProgEnd = /P&amp;11111111 /BS</b>	definiert die letzten Kommandos bei Programmende. Stoppt die Bildprojektion in allen 8 Bildpuffern.
<b>ShowTxErrorInt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von eingehenden Daten. 0 = Fehlermeldung deaktiviert.
<b>ShowTxErrorExt=1</b>	1 = aktivierte Fehlermeldung bei Kommunikationsproblemen von ausgehenden Daten. 0 = deaktivierte Fehlermeldung
<b>Slaves=1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0</b>	Für jeden angeschlossenen Laserprojektor repräsentiert eine "1" einen zu registrierenden Projektor. Es können bis zu 16 Projektoren angeschlossen werden, was einer Zahlenreihenfolge von A...P entspricht.  Slaves=1,0,0,1 bedeutet, dass nur die Laserprojektoren mit der Clientkennung A und D gesucht und ggf. registriert werden.
<b>CREFSequenz=A1B2</b>	Verwendet Projektor A mit eingemessenem Referenzpunkt 1 und Projektor B mit eingemessenem Referenzpunkt 2 zum Referenzieren mit dem DirectCommand

	<p>*CREF.</p> <p>Die Referenzpunkte müssen zuvor im Setup der Projektoren eingemessen worden sein. Gültige Werte sind für die Projektoren A...P und die Referenzpunkte 1 oder 2.</p>
<b>IdlePollingEnable=1</b>	<p>1 = Abfrage des Lasermenüs aktiviert.</p> <p>0 = Abfrage des Lasermenüs inaktiviert.</p>
<b>ExpertMode=0</b>	<p>Diesen Wert sollten Sie unter keinen Umständen ändern, weil sonst die Werkskalibrierung gelöscht werden kann.</p>
; Slave_A ... Slave_P=ClippingArea: Xmin,Ymin,Xmax,Ymax for all Slaves set to 1	<p>Dieser Eintrag ist durch das voranstehende Semikolon (;) auskommentiert und wird somit nicht als Befehl angesehen.</p> <p>Es handelt sich um eine Information zu den Feldgrenzen im Simulationsmodus.</p>
<b>Slave_A=0,0,50000,40000</b>	<p>gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors A im Simulationsmodus an:</p> <p>die Ecken des Rechtecks befinden sich bei (0/0), (50000/0), (50000/40000) und (0/40000).</p>
<b>Slave_B=50000,0,100000,40000</b>	<p>gibt die Koordinaten des Laserarbeitsbereiches des Projektors B im Simulationsmodus an:</p> <p>die Ecken des Rechtecks befinden sich bei (50000/0), (100000/0), (100000/40000) und (50000/40000).</p>
<b>[MainFrame]</b>	
<b>rect=0168 0052 0949 0652</b>	<p>Letzte Position und Größe des Fensters auf dem Bildschirm in Normal-Darstellung.</p>

<b>GrRect=0000 0032 0926 0309</b>	Größen- und Positionsangabe des Grafikfensters.
<b>BkColor=15859736</b>	<p>Farbe der LPM-Benutzeroberfläche.</p> <p>Der RGB-Code berechnet sich wie folgt:  <math>R * 2^0 + G * 2^8 + B * 2^{16}</math></p> <p>Beispiel:          Sie möchten eine graue LPM-Oberfläche.          Aus den RGB-Farben erhält Grau die Werte 126, 126, 126.          Daraus errechnet sich folgender RGB-Code:  <math>126 * 2^0 + 126 * 2^8 + 126 * 2^{16} = 8289918</math></p>
<b>icon=0</b>	<p>Dieser Eintrag steht in Korrelation mit dem Eintrag "max".</p> <p>icon = 1 gibt das LPM Fenster als Icon in der Statuszeile an.</p> <p>Hierzu muss der Eintrag "max" auf 0 gesetzt werden.</p>
<b>max=1</b>	<p>Maximiert das LPM Fenster (Vollbild).</p> <p>max = 0 verkleinert das LPM Fenster.</p> <p>Wenn icon=1 und max=0 so wird das LPM Fenster minimiert und als Icon in der Statuszeile angezeigt.</p>
<b>LPM=LPM 8.0</b>	Gibt die Versionsnummer vom LPM an.
<b>CompanyInfo=Z-Laser Optoelektronik GmbH</b>	Gibt den im Setup eingegebenen Namen Ihrer Firma an. Der Name kann in der LPM.ini jederzeit manuell geändert werden.
<b>StartUpLayer=6</b>	Sie können hier die Bildschirmenebene von LPM bestimmen. Insgesamt stehen Ihnen 32 verschiedene Layer zur Verfügung.
<b>GetTempEnable=1</b>	<p>Automatische Temperaturprüfung einschalten.</p> <p>GetTempEnable=0 schaltet die</p>

	automatische Temperaturprüfung aus.
<b>[CtFolderAndFileBox]</b>	
<b>LastPath=C:\Programme\LPM \TESTDAT</b>	Gibt den Pfad des zuletzt geöffneten Verzeichnisses wieder. Dieser Eintrag kann je nach gewähltem Installationsort von LPM und je nach zuletzt geöffnetem Verzeichnis abweichen.
<b>FileMask=*</b>	Dateiformatfilter mit dem Sie einstellen können, welche Dateiformate im Fenster für die Dateiauswahl sichtbar sein sollen. * = alle Dateiformate plt = alle HPGL-Dateien dxf = alle dxf-Dateien cnc = alle cnc-Dateien usw.
<b>[Directory]</b>	
<b>InitialDir=C:\Programme\LPM \TESTDAT</b>	Hier wird das zuletzt verwendete Verzeichnis der im Steuerbereich konfigurierten Datei-Auswahlbox gespeichert.
<b>InitialFiltrNdx=9</b>	Hier wird der zuletzt verwendete Dateifilter des Datei-Öffnen Dialoges gespeichert. Die Zahl des Filters ist abhängig von der Reihenfolge der von Ihnen installierten Filter bzw. Module.
<b>[CtFileSelectBox]</b>	
<b>InitDir =C:\Programme\LPM \Testdat\</b>	Dieser Eintrag ist nur dann veränderbar, wenn Sie bereits das Steuerelement "Dateibox(0)" in LPM unter Datei ⇒

	Einstellungen ⇒ Steuerung angelegt haben. Hier wird das zuletzt in der Dateibox verwendete Verzeichnis gespeichert.
<b>InitMsk=*.*</b>	Dateifilter, mit dessen Hilfe Sie sich in der Dateibox(0) entweder ein bestimmtes Dateiformat oder gleich eine bestimmte Datei anzeigen lassen können.

<b>[View]</b>	
<b>RotateTrackAroundZero = 0</b>	Der Schwerpunkt beim Rotieren eines Objekts kann auf den Nullpunkt verlegt werden, wenn RotateTrackAroundZero = 1.
<b>UseLPMKlick = 1</b>	Mit aktiviertem LPMKlick können Sie einzelne Linien eines Objekts auswählen, um diese zu projizieren.
<b>ShowLPMKlickAtOnce = 1</b>	Zeigt die ausgewählte(n) Linie(n) auf dem Bildschirm an und wird direkt vom Laserprojektor projiziert. ShowLPMKlickAtOnce = 0 zeigt die ausgewählte(n) Linie(n) nur auf dem Bildschirm an.
<b>TemperatureUnit=0</b>	Sie können die Temperatureinheit von °C in °F ändern. 0 = °C 1 = °F
<b>LengthUnit=0</b>	Sie können die Maßeinheit von mm in dec.inch ändern. 0 = mm 1 = dec.inch
<b>BkTransparent = 0</b>	Sie können die Feldgrenzen ein- und ausblenden bzw. transparent schalten, so

	<p>dass sie im Grafikbereich nicht mehr sichtbar sind.</p> <p>0 = Feldgrenzen ein</p> <p>1 = Feldgrenzen transparent</p>
<b>FileInfo=1</b>	<p>1 = schaltet die Dateinformationen zu jedem geladenen Objekt ein.</p> <p>0 = schaltet die Dateinformationen zu jedem geladenen Objekt aus</p>
<b>ClientInfo=1</b>	<p>1 = schaltet die technischen Informationen des Projektors ein.</p> <p>0 = schaltet die technischen Informationen des Projektors aus.</p>
<b>ExecSubstSign = 0</b>	Dieser Eintrag sollte nicht geändert werden.
<b>CriticalSystemTemperature=40</b>	Bei Überschreiten der angegebenen Temperatur in °C wird eine Warnmeldung am Bildschirm ausgegeben.
<b>BkColor=221,227,250</b>	RGB-Hintergrundfarbe des Grafikbereichs. Hier: Hellblau.
<b>AreaBrushColor=221,227,250</b>	RGB-Hintergrundfarbe des Projektionsbereiches (Fläche innerhalb der Feldgrenzen). Hier: Hellblau.
<b>AreaPenColor=0,0,255</b>	RGB-Farbe der Feldgrenzen. Hier: Dunkelblau.
<b>AVIRegister=UI\REG.AVI</b>	Pfad und Dateiname der Bildschirmanimation beim Registrieren des Projektors.
<b>AVIInitConnection=UI\INIT.AVI</b>	Pfad und Dateiname der Bildschirmanimation beim Verbindungsaufbau und der Suche nach dem Projektor.
<b>InitialScriptDir=C:\Programme\LPM8\SCRIPT\</b>	Hier wird das zuletzt verwendete Verzeichnis des Script-Öffnen Dialoges gespeichert.
<b>InitialScriptFltrNdx=1</b>	Hier wird der zuletzt verwendete Dateifilter des Script-Öffnen Dialoges gespeichert.

<b>UpdateLaserOnTrack=1</b>	1 = Die Verschiebung eines Objekts innerhalb des Grafikbereiches wird direkt mit dem Laser angezeigt. 0 = Positionsänderung wird erst nach Abschluss der Verschiebung des Objektes an den Laser weitergegeben.
<b>BkFileName=UI\0M.PLT</b>	Name und Pfad eines möglichen Hintergrundbildes im HPGL-Format.
<b>BkScaleX=1.0</b>	Skalierungsfaktor des Hintergrundbildes bezogen auf die x-Koordinaten in [mm].
<b>BkScaleY=1.0</b>	Skalierungsfaktor des Hintergrundbildes bezogen auf die y-Koordinaten in [mm].
<b>BkOffX=0.0</b>	Offset für das Hintergrundbild in [mm] abhängig vom Eintrag in "BkFrameShowComplete": Eine 1 in diesem Eintrag verschiebt das Hintergrundbild relativ zum konfigurierten Hintergrund-Rahmen in "BkFrame". Eine 0 in diesem Eintrag verschiebt das Hintergrundbild relativ zur kleinsten X-Koordinate.
<b>BkOffY=0.0</b>	Offset für das Hintergrundbild in [mm] abhängig vom Eintrag in "BkFrameShowComplete": Eine 1 in diesem Eintrag verschiebt das Hintergrundbild relativ zum konfigurierten Hintergrund-Rahmen in "BkFrame". Eine 0 in diesem Eintrag verschiebt das Hintergrundbild relativ zur kleinsten Y-Koordinate.
<b>BkFrame=0,0,5500,4000</b>	Größe des Hintergrundrahmens in [mm].
<b>BkFrameShowComplete=0</b>	skaliert den Hintergrundrahmen so, dass große Zeichnungen, die außerhalb des

	Hintergrundrahmens liegen, im Grafikbereich vollständig angezeigt werden können. vgl. auch BkOffX / BkOffY
<b>PlotPenColor_1=255,0,0</b>	Stiftfarbe 1 = rot
<b>PlotPenColor_2=0,255,0</b>	Stiftfarbe 2 = grün
<b>PlotPenColor_3=0,0,255</b>	Stiftfarbe 3 = blau
<b>PlotPenColor_4=255,255,0</b>	Stiftfarbe 4 = gelb
<b>PlotPenColor_5=255,0,255</b>	Stiftfarbe 5 = magenta
<b>PlotPenColor_6=0,255,255</b>	Stiftfarbe 6 = türkis
<b>PlotPenColor_7=192,192,192</b>	Stiftfarbe 7 = grau
<b>PlotPenColor_8=0,0,0</b>	Stiftfarbe 8 = schwarz
<b>PlotPenColor_9...16=255,0,0</b>	Stiftfarbe 9...16 = rot
<b>PlotPenAlias_1...16=P1...16</b>	hier lassen sich Namen für die jeweilige Stiftnummer festlegen.  Statt der jetzigen Namen P1...16 können Sie zum Beispiel auch T (für Tool), W (für Werkzeug), Absteller, Steckdose, etc. verwenden.

<b>[Import]</b>	
<b>DefaultExtension= .plt</b>	Diese Dateiendung wird für alle Dateitypen angenommen, die nicht unter Register aufgeführt worden sind.
<b>register=.plt,.dxf</b>	Alle mit Hilfe des Setup installierten Importmodule werden hier aufgelistet und im Folgenden mit der zugehörigen .dll-Datei (Importfilter) verknüpft. .plt= HPGL Dateien,Import\HPGL.dll .dxf= DXF Dateien,Import\DXF.dll
<b>Export=export.plt</b>	Mit diesem Parameter werden die vom Importfilter gelesenen und für den Projektor aufbereiteten Daten zusätzlich in einer

	<p>Datei mit dem Namen export.plt gespeichert. Diese Datei enthält exakt die Befehle (HPGL), die LPM nach dem Import zum Projektor schickt. Diese Datei wird standardmäßig im LPM Verzeichnis abgelegt. Wird ein anderer Ablageort gewünscht, kann diesem Parameter eine Pfadangabe vorangestellt werden.</p>
--	---

## Projektorbefehle

Für die direkte Kommunikation mit Ihrem Projektor via LPM stehen Ihnen eine Reihe von Befehlen zur Verfügung, die Sie in das Eingabefenster "Direct Command" eingeben können. Das Eingabefenster können Sie entweder über den Menüeintrag Option Menu ⇒ Direct Command oder über ein PopUp-Fenster, das beim Klicken mit der rechten Maustaste innerhalb der LPM Benutzeroberfläche geöffnet wird, aufrufen. Groß- und Kleinschreibung bleiben unberücksichtigt.

<b>*ABORTSRCCAL</b>	Grüner Treiber Arbeitspunktsuche abbrechen
<b>*ADR a...p oder z</b>  a = A...p = P  z = alle Projektoren	Legt die Projektor-Adresse für nachfolgende Befehle fest. "z" adressiert alle Projektoren gleichzeitig  Der Befehl *ADR a...p/ z ist nur gültig in Kombination mit nachfolgenden Befehlen wie:  *CAL, *REF, /REF, /K, /L und *SETUP  Beispiel: Sie wollen den Driftausgleich am Projektor K vornehmen. Daher schreiben Sie:  *ADR K *CAL
<b>*CAL</b>	Startet den Driftausgleich auf allen adressierten Projektoren unter Überwachung von LPM 8.  Dem Befehl *CAL muss der Befehl *ADR a...p/ z vorausgehen.
<b>*CREF</b>	Synchrones Referenzieren an 2 Referenzpunkten; LPM wartet auf Informationen vom Projektor. Damit dieser Befehl überhaupt ausgeführt werden kann, ist der Eintrag "CREFSequence=A1A2" in der LPM.INI - Datei unter Abschnitt

	<p>[Communication] notwendig, wobei sie die Referenzpunkte selbst zuordnen müssen.</p> <p>Der Eintrag A1A2 bezieht sich auf lediglich einen Projektor A.</p> <p>Bedienen Sie mehrere Projektoren liegt der 1. Referenzpunkt zum Beispiel bei Projektor A, der 2. Referenzpunkt eventuell bei Projektor C, wenn Sie 3 Projektoren bedienen.</p> <p>Dann wäre der Eintrag "CREFSequence=A1C2" zum Beispiel sinnvoll.</p>
<b>*DREF dx<sub>1</sub> dy<sub>1</sub> dx<sub>2</sub> dy<sub>2</sub></b>	<p>Relatives Verschieben der 2 Referenzpunkte (Angabe in 1/10 mm).</p> <p>Die Suche nach den Referenzpunkten findet nur statt, wenn vorher noch nicht referenziert bzw. der Befehl *CREF aufgerufen wurde.</p>
<b>*DELAY n</b> n = 0...∞ ms	<p>Wartezeit in ms.</p> <p>Wartet zum Beispiel beim Detektionsvorgang des Projektors während der Registrierung x ms.</p> <p>Während dieser Wartezeit kann kein neuer Befehl an den Projektor gesendet werden.</p>
<b>*DIAG</b>	Client diagnostizieren
<b>*DVIEW</b>	Zeigt Vollbildschirm-Modus an
<b>*GETFRATE</b>	Bildwiederholfrquenz abrufen
<b>*GETSRCSTAT</b>	Grüner Treiber Status
<b>*GETTEMP</b>	Misst die Temperatur des Laserprojektors. (automatisch alle 60 Sekunden)
<b>*GETTIME</b>	Client Runtime Abfrage
<b>*NEXTPLOT</b>	Öffnet die nächste Datei des Verzeichnisses, in dem Sie sich gerade befinden.
<b>*PREVPLOT</b>	Öffnet die vorherige Datei des Verzeichnisses, in dem Sie sich gerade befinden.

<b>*REF</b>	Startet das Referenzieren auf dem eindeutig adressierten Projektor unter Überwachung von LPM 8. Dem Befehl *REF muss der Befehl *ADR a...p/ z vorausgehen.
<b>*REGISTER</b>	Registriert alle angeschlossenen Projektoren, die in der Textdatei LPM.ini eingetragen sind.
<b>*SETUP</b>	Startet Setup (nur interne Verwendung).
<b>*SRCCHEDULE</b>	Grüner Treiber AP-Suche-Termin festlegen
<b>*SRCCAL</b>	Grüner Treiber AP-Suche starten
<b>*TRANSPLOT</b>	Plotdatei hochladen
<b>*X</b>	XI->XD Testfunktion
<b>/AAX</b>	Dasselbe wie /AAX 0
<b>/AAX        y</b>	Autoalign an die x-Achse. Die erste Kante des Bildes mit dem kleinsten Winkel zur x-Achse wird passend an die x-Achse gedreht. Die Kante wird an der y-Position y (in 1/10 mm) platziert, die x-Position ist die von der Kante.
<b>/AAX        x y</b>	Autoalign an die x-Achse. Die Kante (s.o.) wird an der Position x,y (in 1/10 mm) platziert.
<b>/AAAY</b>	Dasselbe wie /AAAY 0
<b>/AAAY        x</b>	Autoalign an die y-Achse. Die erste Kante des Bildes mit dem kleinsten Winkel zur y-Achse wird passend an die y-Achse gedreht. Die Kante wird an der x-Position x (in 1/10 mm) platziert, die y-Position ist die von der Kante.
<b>/AAAY        x y</b>	Autoalign an die y-Achse. Die Kante (s.o.) wird an der Position x,y (in 1/10 mm) platziert.
<b>/BA</b>	Projektion wird angehalten; das geladene Objekt bleibt im Bildspeicher gespeichert.
<b>/BE</b>	Projektion wird fortgeführt. Setzt den Bewegungsmelder zurück.

<b>/BS</b>	Projektion wird gestoppt und das geladene Objekt aus dem Bildspeicher gelöscht.
<b>/CAL</b>	Startet den Driftausgleich ohne Überwachung durch LPM 8.
<b>/CANCELTRACK</b>	Wird das geladene Objekt gerade mit Maus oder Tastatur verschoben, so wird dieser Verschiebemodus aufgehoben und die Verschiebung/ Drehung verworfen.
<b>/CLICKSHOWON</b>	Für LPM-Klick: Die neu ausgewählten Objekte werden direkt vom Projektor gezeigt.
<b>/CLICKSHOWOFF</b>	Für LPM-Klick: Die neu ausgewählten Objekte werden nicht direkt vom Projektor gezeigt.
<b>/CLICKSHOWTOGGLE</b>	Umschalten zwischen diesen beiden Modi.
<b>/CLICKSEND</b>	Die Auswahl von LPM-Klick wird nun vom projektor gezeigt.
<b>/CLICKOFF</b>	Schaltet LPM-Klick aus und zeigt wieder das komplette Bild.
<b>CLIENTINFO n</b> n = 0 oder n = 1	n = 0 : Die Informationen zum Client erscheinen nicht im Vorschaufenster von LPM .  n = 1: Die Informationen zum Client erscheinen im Vorschaufenster von LPM .  Ohne Parameter: schaltet zwischen diesen beiden Varianten um.  Alle 3 Informationen werden in der Konfigurationsdatei LPM.ini abgespeichert.
<b>/DCMD?</b>	Öffnet Dialog zur direkten Kommandoingabe.
<b>/DELFILE n</b> n = Bildspeicher-Nummer 1...8	Löscht die Datei, die im Bildpuffer n geladen ist, vom Datenträger.

<p><b>/DGLIST P<sub>1</sub>...P<sub>n</sub></b> P<sub>n</sub> = Stifffarben 1...16</p>	<p>Erstellt eine dynamische Liste von Stifffarben. Diese Liste wird von verschiedenen Importfiltern in Abhängigkeit vom Quellfile erzeugt.</p> <p>Mit LPM stehen Ihnen 16 Stifffarben zur Verfügung, die Sie in beliebiger Reihenfolge in der Liste anordnen können.</p> <p>Beispiel: /DGLIST 1 3 5 2 1 7 erstellt eine Liste mit der Stifffarbenreihenfolge 1, 3, 5, 2, 1, 7.</p>
<p><b>/DGLIST</b></p>	<p>Der Befehl /DGLIST ohne Parameter wählt die nächste Stifffarbe aus der erstellten Liste aus. Wird das Ende der Stifffarbenliste erreicht, so wird wieder von vorne gestartet.</p>
<p><b>/DGLIST "[ext.cmd]P<sub>1</sub> ... P<sub>n</sub>"</b></p>	<p>/DGLIST mit Kommando an Extension. Bsp. "/DGLIST [\$c55.bnk Ab5]1 2 [@c55.clr ChFF]3" erzeugt eine Liste mit Kommando an C55 extension Module. Wenn P<sub>1</sub> ausgewählt wird, wird Kommando "\$c55.bnk Ab5" mitgeschickt. Wenn P<sub>2</sub> ausgewählt wird, wird keine Kommando mitgeschickt. Wenn P<sub>3</sub> ausgewählt wird, wird Kommando "@c55.clr ChFF" mitgeschickt.</p>
<p><b>/DGLIST "[B<sub>n</sub>]"</b></p>	<p>/DGLIST [B<sub>n</sub>] wählt die nächste Stifffarbe aus der Liste vom spezifizierten Bildpuffer aus. Wird das Ende erreicht, so wird wieder von vorne gestartet. Anmerkung: Puffernummer muss in der eckigen Klammern geschrieben werden.</p>
<p><b>/DHLIST H<sub>1</sub>...H<sub>n</sub></b></p>	<p>Erstellt eine dynamische Liste von Höheninformationen. Diese Liste wird von verschiedenen Importfiltern in Abhängigkeit vom Quellfile erzeugt.</p>

	Die einzelnen Höhenangaben erfolgen in 1/10 mm.
<b>/DHLIST</b>	Der Befehl /DHLIST ohne Parameter wählt die nächste Höhe aus der erstellten Liste. Wird das Ende erreicht, so wird wieder von vorne gestartet.
<b>/DHLIST</b> <b>"[ext.cmd]P1 ... Pn"</b>	/DHLIST mit Kommando an Extension. Bsp. "/DHLIST [\$c55.bnk Ab5]1 2 [@c55.clr ChFF]3" erzeugt eine Liste mit Kommando an C55 extension Module. Wenn P1 ausgewählt wird, wird Kommando "\$c55.bnk Ab5" mitgeschickt. Wenn P2 ausgewählt wird, wird keine Kommando mitgeschickt. Wenn P3 ausgewählt wird, wird Kommando "@c55.clr ChFF" mitgeschickt.
<b>/DHLIST</b> <b>"[Bn]"</b>	/DHLIST [Bn] wählt die nächste Höhe aus der Liste vom spezifizierten Bildpuffer aus. Wird das Ende erreicht, so wird wieder von vorne gestartet. Anmerkung: Puffernummer muss in der eckigen Klammern geschrieben werden.
<b>/EXEC "&lt;X:\..\Program.EXE&gt; ..."</b> oder <b>/EXEC "&lt;X:\..\Program.BAT&gt; ..."</b>	Führt externes Programm (Dateiendung .exe oder .bat) aus und überschreibt dabei folgende Parameter: n = Bildspeicher 1...8 @@Xn@@        aktuelle x-Koordinate des Nullpunkts @@Yn@@        aktuelle y-Koordinate des Nullpunkts @@FILEn@@     vollständiger Dateiname @@NAMEn@@     Dateiname ohne Pfad und Dateiendung @@Rn@@         aktuelle Drehung um den Mittelpunkt

	<p>@@RZn@@ aktuelle Drehung um den Zeichnungsnullpunkt</p> <p>@@DX@@ Verschiebung in x-Achsenrichtung mit der Maus bzw. Tastatur</p> <p>@@DY@@ Verschiebung in y-Achsenrichtung mit der Maus bzw. Tastatur</p> <p>@@DR@@ Drehung mit der Maus bzw. Tastatur</p> <p>@@INI@@ wird durch den Namen inklusive der Pfadangabe der Konfigurationsdatei LPM.ini ersetzt</p> <p>@@HWND@@ wird durch das Windows-Handle zu LPM ersetzt</p> <p>Beispiel: /EXEC "&lt;C:\Programme\INFO.EXE&gt; @@X1@@ @@Y1@@ @@NAME1@@"</p> <p>Es werden eine oder mehrere Ausgabe-Textdateien erstellt, die die neuen Parameter enthalten.</p> <p>Eine Voraussetzung für die Ausführung dieses Befehls ist, dass Sie über die Administratorenrechte auf Ihrem PC verfügen.</p>
<p><b>/EXECBUFFER</b> "&lt;X:\..\Program.exe&gt; ..."</p>	<p>Führt externes Programm aus und wandelt dabei die Parameter ungefähr so um wie bei dem Befehl /EXEC. Jedoch werden die Parameter für jeden aktiven Bildspeicher ersetzt.</p> <p>Die Parameter im Detail: @@X@@ @@Y@@</p>

	<p>@@R@@  @@RZ@@  @@FILE@@  @@NAME@@  @@INI@@  @@HWND@@</p> <p>Die Bedeutung der Parameter entspricht denen des Befehls /EXEC. Die Parameter werden jedoch für jeden aktiven Bildspeicher angewendet, wobei sich ein DOS-Fenster öffnet.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Im Bildspeicher 1 befindet sich die Datei:  "C:\Programme\LPM \TEST.DXF"  bei den Koordinaten (10.2/20.1).</p> <p>Im Bildspeicher 2 befindet sich die Datei:  "C:\Programme\LPM 8\QUAD.PLT" bei (0/0).</p> <p>Sie geben den Befehl mit folgenden Parametern ein:</p> <pre>/EXECBUFFER "&lt;X:\.\Program.exe&gt; @@file@@ @@x@@ @@file@@ @@INI@@"</pre> <p>Die eingegebenen Parameter @@file@@  @@x@@ werden ersetzt durch:  "C:\Programme\LPM \TEST.DXF" 10.2  "C:\Programme\LPM \QUAD.PLT" 0.0</p> <p>Die eingegebenen Parameter @@file@@  @@INI@@ werden ersetzt durch:  "C:\Programme\LPM \TEST.DXF" mit  "C:\Programme\LPM \LPM.INI"  "C:\Programme\LPM \QUAD.PLT" mit  "C:\Programme\LPM7\LPM.INI"</p>
/EXIT n	Startet den Client des Projektors neu mit ExitCode n.

	n = 1 startet Projektor im Netzwerkmodus n = 99 startet Projektor im seriellen Kommunikationsmodus
<b>/EXTERNLOAD</b>	Das aktuelle Bild des aktiven Bildpuffers wird an den Modifier übermittelt, sofern einer aktiv ist.
<b>/EXTERNMODIFY n</b>	Sofern ein Modifier geladen ist, so wird er nun für jeden Bildpuffer aktiv. Und zwar im Modus n
<b>/F n</b> n = 1...16	Wählt das Feld n (1 ... 16) aus.
<b>/FA "X:\...\Dateiname.EXT"</b>	Öffnet eine neue Datei in den nächsten freien Bildspeicher. Dateiname inkl. Erweiterung wird benötigt.
<b>/FB n "X:\...\Dateiname.EXT"</b> n = 1...8	Öffnet eine neue Datei in den Bildspeicher n (1 ... 8). Dateiname inkl. Erweiterung wird benötigt.
<b>/FO "X:\...\Dateiname.EXT"</b>	Öffnet eine neue Datei in Bildspeicher 1. Dateiname inkl. Erweiterung wird benötigt.
<b>/FMAX s</b>	Bildwiederholfrequenz festlegen (in Hz), Standard ist 30Hz ansonsten kann sich die Laserklasse verändern !
<b>/FBOXUPDATE</b>	Aktualisiert die Datei- und Verzeichnisauswahllisten.
<b>/G n</b>	Stiftfarbengruppe n (1...4)
<b>/GA n</b> n = 1...16	Stiftfarbe n ausschalten.
<b>/GE n</b> n = 1...16	Stiftfarbe n einschalten.
<b>/GS n</b> n = 1...16	/GS n n = 1...16
<b>/G0</b>	Alle Stiftfarben ausschalten.
<b>/G9</b>	Alle Stiftfarben einschalten.
<b>/GLIST n1...n16</b>	Stiftauswahl in der Liste weiterschalten.

<b>/H n</b>	Die im Projektor gespeicherte Höhe n (n= 1...4) wählen
<b>/HA h</b>	Projektionshöhe auf h (1/10 mm) setzen.
<b>/HR dh</b>	Projektionshöhe um dh (1/10 mm) ändern.
<b>/H0</b>	Projektionshöhe auf 0 setzen.
<b>/H?F</b>	Höhe mittels Dialogbox abfragen. Die Maßeinheit beträgt [inch].
<b>/H?I</b>	Projektionshöhe setzen, DialogBox fragt nach Höhe in Inch
<b>/H?M</b>	Höhe mittels Dialogbox abfragen. Die Maßeinheit beträgt [Meter].
<b>/HLIST h1...h16</b>	Höhe in der Liste weiterschalten.
<b>/IDGLIST</b>	Wie /DGLIST, aber rückwärts (Ohne Parameter)
<b>/IDHLIST</b>	Wie /DHLIST, aber rückwärts (Ohne Parameter)
<b>/IX0</b>	Horizontales Spiegeln am Punkt (mx/0) ausschalten.
<b>/IX1 mx</b>	Horizontales Spiegeln am Punkt (mx/0) einschalten.
<b>/IY0</b>	Vertikales Spiegeln am Punkt (0/my) ausschalten.
<b>/IY1</b>	Vertikales Spiegeln am Punkt (0/my) einschalten.
<b>/K0</b>	Bildausschnitt ausschalten. <u>Bemerkung:</u> Schaltet nicht den Bildausschnitt vom Lasermenü aus.
<b>/K1 s</b>	Festlegung des Bildausschnittes. Bildausschnitt durch Reflexion auf (2*s) 1/10 mm.
<b>/K1 dx dy</b>	Bildausschnitt durch Reflexion auf (2* dx, dy) 1/10 mm.
<b>/K1 dx dy tt</b> tt = 5 - 120 µs	Bildausschnitt durch Reflexion auf (2* dx, dy) 1/10 mm. tt = TriggerMinTime minimale Zeit, um eine gültige Reflektion zu erhalten.

<b>/K2 tt</b> tt = 5 - 120 $\mu$ s	Lasermenü durch Reflexion vertikal. tt = TriggerMinTime minimale Zeit, um eine gültige Reflexion zu erhalten.
<b>/K3 tt</b> tt = 5 - 120 $\mu$ s	Lasermenü durch Reflexion horizontal. tt = TriggerMinTime minimale Zeit, um eine gültige Reflexion zu erhalten.
<b>/L0</b>	Manueller Bildausschnitt aus
<b>/L1 x y dx dy</b>	Manueller Bildausschnitt mit Position x y und Größe dx dy
<b>/LAYER n</b> n = 0...32	Auswahl der LPM 8-Benutzeroberfläche. Beachten Sie: alle Schaltflächen auf Layer 0 sind transparent und auf allen anderen Layern ebenfalls zu sehen.
<b>/LPMRESTART</b>	LPM Instanz neustarten
<b>/M n</b>	Verschiebung zum Nullpunkt n (1...4) Bemerkung: Nullpunkt ist im Projektor gespeichert
<b>/MA x y [z]</b>	Absolute Verschiebung nach x, y [optional Höhe z] in 1/10mm.
<b>/MR dx dy [dz]</b>	Relative Verschiebung von dx, dy [optional Höhe dz] in 1/10mm.
<b>/M0</b>	Verschiebung zum Nullpunkt. x = 0; y = 0; RZ0
<b>/M?F ft.In16</b>	Relative Verschiebung; Dialog Box fragt nach einer relativen Verschiebung xy in Feet. Bemerkung: Eingabeformat: Feet Inch 1/16 mit einer festen Formatierung Feet [Dezimalpunkt] (2 Ziffern)Inch (2 Ziffern)1/16 Inch.

<b>/M?I</b>		Relative Verschiebung; DialogBox fragt nach einer relativen Verschiebung xy in Inch (Dezimalpunkt möglich).
<b>/M?M</b>		Relative Verschiebung; DialogBox fragt nach einer relativen Verschiebung xy in Meter (Dezimalpunkt möglich).
<b>/MATCHX</b>	<b>dx</b>	Laseroffset relativ DX 1/10mm
<b>/MATCHY</b>	<b>dy</b>	Laseroffset relativ DY 1/10mm Bemerkung: funktioniert nicht mit z-Easy
<b>/MHT</b>		Horizontal Spiegeln am Mittelpunkt umschalten.
<b>/MH0</b>		Horizontal Spiegeln am Mittelpunkt ausschalten.
<b>/MH1</b>		Horizontal Spiegeln am Mittelpunkt anschalten.
<b>/MVT</b>		Vertikal Spiegeln am Mittelpunkt umschalten.
<b>/MV0</b>		Vertikal Spiegeln am Mittelpunkt ausschalten.
<b>/MV1</b>		Vertikal Spiegeln am Mittelpunkt anschalten.
<b>/P0</b>		Deaktiviert alle Bildpuffer
<b>/P9</b>		Aktiviert alle Bildpuffer
<b>/PA</b>	<b>n</b>	Deaktiviert Bildpuffer n, ändert nichts am Zustand der anderen BP
<b>/PE</b>	<b>n</b>	Aktiviert Bildpuffer n, ändert nichts am Zustand der anderen BP
<b>/PNEXT</b>		Aktiviert den nächsten (gefüllten) Bildpuffer. Fängt ggf. wieder von vorne an.
<b>/PPREV</b>		Aktiviert den vorherigen (gefüllten) Bildpuffer. Fängt ggf. wieder von hinten an.
<b>/P#</b>	<b>n</b>	Setzt einen Bildpuffer aktiv n = 1...99
<b>/P&amp;</b>	<b>bbbbbbbb</b>	Setzt die ersten 8 Bildpuffer (aktiv oder deaktiv): b = 0   1, 1= aktiv
<b>/PF</b>	<b>n n n .. nmax</b>	Setzt Bildpuffer zu Feld Zuordnung n=1..16; MultiTool View wird aktiviert
<b>/PF0</b>		Entfernt Bildpuffer zu Feld Zuordnung; MultiTool View wird deaktiviert

<b>/REF</b>	Asynchrones Referenzieren.
<p>Bemerkung :</p> <p>Die Rotation wird in Winkelschritten von 1/10 Grad bearbeitet, wenn die Firmware Version 9.4 (oder älter) ist.</p> <p>Die Rotation wird in Winkelschritten von 1/100 Grad bearbeitet, wenn eine Firmware Version ab 9.5 benutzt wird.</p>	
<b>/RA      phi</b>	Absolute Drehung um phi Winkelschritte um den Mittelpunkt
<b>/RR      dphi</b>	Relative Drehung um dphi Winkelschritte um den Mittelpunkt
<b>/R0</b>	Drehung um den Mittelpunkt wieder aufheben.
<b>/R?D</b>	Relative Drehung um den Mittelpunkt. DialogBox fragt nach den Winkelschritten*.
<b>/RZA      phi</b>	Absolute Drehung um phi Winkelschritte um den Nullpunkt
<b>/RZR      dphi</b>	Relative Drehung um dphi Winkelschritte um den Nullpunkt
<b>/RZ0</b>	Drehung um den Programm-Nullpunkt wieder aufheben.
<b>/RZ?D</b>	Relative Drehung um den Programm-Nullpunkt. DialogBox fragt nach den Winkelschritten*.
<p>Bemerkung:</p> <p>Die Rotation wird in Winkelschritten von 1/10 Grad bearbeitet, wenn die Firmware Version 9.4 (oder älter) ist.</p> <p>Die Rotation wird in Winkelschritten von 1/100 Grad bearbeitet, wenn eine Firmware Version ab 9.5 benutzt wird.</p>	
<b>/SAVETRACK</b>	Wird das Bild gerade mit Maus oder Tastatur verschoben, so wird nun die aktuelle Position übernommen und der Verschiebemodus deaktiviert.
<b>/SELECT</b>	Startet Objekttracking im ersten Bildpuffer mit Bild.

<b>/SELECT FIRST</b>	Startet Objekttracking im ersten aktiven Bildpuffer mit Bild.
<b>/SELECT LAST</b>	Startet Objekttracking im letzten aktiven Bildpuffer mit Bild.
<b>/SELECT n</b>	Startet Objekttracking im Bildpuffer n ( $1 \leq n \leq 8$ ).
<b>/SX dx</b>	Wählt ein Offset in x-Achsenrichtung dx 1/10 mm. Bemerkung: Kann für zusätzliches Offset verwendet werden. Das Offset ist auf dem Bildschirm nicht ersichtlich, sondern nur anhand der Projektion!
<b>/SY dy</b>	Wählt ein Offset in Y-Richtung dy 1/10 mm. Bemerkung: Kann für zusätzliches Offset verwendet werden. Das Offset ist auf dem Bildschirm nicht ersichtlich, sondern nur anhand der Projektion!
<b>/TACD p xo yo</b>	Feintuning für Schnellkalibrierung an Punkt p (1..4)
<b>/TOPLEVEL</b>	Setzt LPM 8 als oberstes Fenster.
<b>/UV rox, roy, rcx, rxy, ph</b>	Sendet Referenzierungs-Werte (nur Test und Interner Gebrauch)
<b>/UR</b>	Setzt Referenzierungs-Werte zurück, die mit dem Befehl *CREF eingegeben wurden.
<b>/WACD</b>	Feintuning für Schnellkalibrierung abspeichern.
<b>/WCFG</b>	Speichert aktuelle Konfiguration
<b>/WINDOW "Titel"</b>	Stellt Fenster mit dem eingegebenen "Titel" in den Vordergrund.
<b>/WINEXIT n</b> n = 0...4	Beendet Windows wie folgt: n = 0: EWX_FORCE Windows wird heruntergefahren, Daten werden zuvor jedoch nicht gesichert.  n = 1:

	<p><b>EWX_LOGOFF:</b> Alle Programme werden sicher beendet. Danach wird der aktuelle Benutzer abgemeldet.</p> <p>n = 2: <b>EWX_POWEROFF:</b> Führt Windows herunter und schaltet den Rechner aus. Das System muss das automatische Ausschalten unterstützen. Unter Windows 2000/XP muss der Anwender über das "SE_SHUTDOWN_NAME"-Recht verfügen.</p> <p>n = 3: <b>EWX_REBOOT:</b> Startet Windows neu. Unter Windows 2000/XP muss der Anwender über das "SE_SHUTDOWN_NAME"-Recht verfügen.</p> <p>n = 4: <b>EWX_SHUTDOWN:</b> Führt Windows herunter. Alle Programme werden zuvor sicher beendet. Unter Windows 2000/XP muss der Anwender über das "SE_SHUTDOWN_NAME"-Recht verfügen.</p>
<p><b>/WINPOS</b>    n n = 0...9</p>	<p>Setzt den Fensterstatus und Position.</p> <p>n = 0: Versteckt dieses Fenster und aktiviert das nächste Fenster</p> <p>n = 1: Minimiert dieses Fenster und aktiviert das nächste Fenster</p>

	<p>n = 2: Aktiviert und zeigt das Fenster. Wenn das Fenster minimiert oder maximiert ist, so wird die Originalgröße und -position wiederhergestellt.</p> <p>n = 3: Aktiviert das Fenster und zeigt es in der aktuellen Größe und an der aktuellen Position</p> <p>n = 4: Aktiviert das Fenster und zeigt es maximiert.</p> <p>n = 5: Aktiviert das Fenster und zeigt es als Icon.</p> <p>n = 6: Zeigt das Fenster als Icon. Das gerade aktive Fenster bleibt weiterhin das Aktive.</p> <p>n = 7: Zeigt das Fenster mit dem aktuellen Status. Das gerade aktive Fenster bleibt weiterhin das Aktive.</p> <p>n = 8: Zeigt das Fenster in der Originalgröße und -position. Das gerade aktive Fenster bleibt weiterhin aktiv.</p> <p>n = 9: Aktiviert und zeigt das Fenster. Wenn das Fenster minimiert oder maximiert ist, so wird die Originalgröße und -position wiederhergestellt.</p>
--	--

## Tastenkombinationen in LPM

In LPM stehen Ihnen eine Anzahl von Tastenkombinationen zur Verfügung, mit denen Sie Aktionen direkt aufrufen können. Einen Überblick über diese Kombinationen finden Sie im Folgenden:

### Tastenkombinationen mit [Strg]:

[Strg] + O	Öffnet das Dialogfenster "Bilddatei öffnen".
[Strg] + A	Löscht alle geladenen Objekte aus den Bildspeichern und schließt diese.
[Strg] + S	Löscht alle geladenen Objekte aus den Bildspeichern und schließt diese.
[Strg] + H	Öffnet das Dialogfenster "Bilddatei hinzufügen".

### Tastenkombinationen mit [ALT Gr]:

[ALT Gr] + Einfg	Öffnet die im Dateiverzeichnis ausgewählte Datei in den nächsten freien Bildspeicher.
------------------	---

**Für die Verschiebung der Objekte mit der Tastatur stehen Ihnen folgende**

### Tastenkombinationen zur Verfügung:

Beachten Sie, dass das zu verschiebende Objekt angeklickt sein muss!	
[Cursor]	1 mm
[Strg + Cursor]	10 mm
[Shift + Cursor]	100 mm
[Shift + Strg + Cursor]	1 mm
Für Drehungen gegen den Uhrzeigersinn stehen Ihnen folgende Tastenkombinationen zur Verfügung:	
[Bild]	1°
[Strg + Bild]	10°
[Shift + Bild]	90°

[Shift + Strg + Bild]	0,1°
-----------------------	------

**Funktionstasten:**

F1	öffnet die LPM-Hilfe-Datei
F5	aktualisiert die Einträge im Verzeichnisfenster
F11	ruft das Dialogfenster "Datei öffnen" auf
F12	ruft das Dialogfenster "Datei hinzufügen" auf

**Tastenkombinationen während des Schnellkalibriervorgangs mit Z-EASY:**

1, 2 und 3	schalten die Mausgeschwindigkeit um
X	kehrt die Maus-Bewegungsrichtung in der x-Achse um
Y	kehrt die Maus-Bewegungsrichtung in der y-Achse um
C	vertauscht x- und y-Achse

## Lasermenü

Sie haben die Möglichkeit Ihren Laserprojektor direkt über ein Lasermenü anzusteuern. Das bedeutet, dass Sie ein mit dem Text-Editor ein Menü kreieren können, welches Sie über die Reflektion des Laserstrahls aktivieren und auswählen können. Sie können den Laserstrahl über die im Lieferumfang enthaltene Reflektorfolie zum Projektor zurückreflektieren. Die Reflektion wird vom Reflektionssensor detektiert und löst das Lasermenü aus. Dieses Kapitel richtet sich vornehmlich an bereits versierte Kunden und Servicetechniker. Dennoch wird im Nachfolgenden versucht, die Eigeneinheiten des Lasermenüs so verständlich wie möglich zu vermitteln.

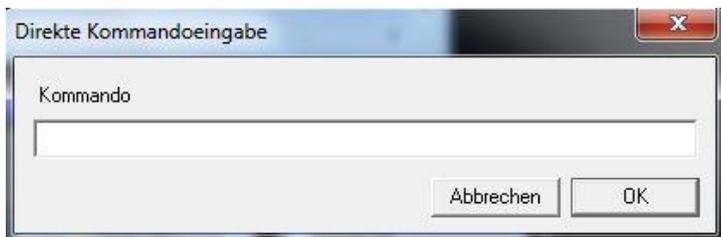
## Einschalten des Lasermenüs

Um das Lasermenü zu aktivieren, öffnen Sie zunächst die Konfigurationsdatei LPM.ini. Suchen Sie im Abschnitt **[Communication]** den Eintrag **"IdlePollingEnable"**. Setzen Sie den Eintrag **"IdlePollingEnable" = 1**. Dieser Parameter aktiviert die Verarbeitung der Reportwerte zwischen LPM und dem Laserprojektor. Das erhöht die Netzwerkaktivität und sollte daher nur eingeschalten werden, wenn das Lasermenü wirklich gebraucht wird. Speichern Sie Ihre Änderung in der LPM.ini und schließen Sie sie.

Öffnen Sie LPM und warten Sie, bis Ihr Laserprojektor registriert wurde. Laden Sie ein Objekt in einen Bildspeicher.

Öffnen Sie das Dialogfenster für die direkte Kommandoingabe, z. B. durch klicken mit der rechten Maustaste in den blauen LPM Arbeitsbereich oder durch öffnen des Menüeintrages  
OptionMenu → Direct Command.

Geben Sie in die Kommandozeile den Befehl **"/K2 t"** oder **"/K3 t"** ein, wobei "t" für die Zeitangabe in [µs] steht, nach der bei einer Reflektion des Laserstrahls das Lasermenü aktiviert werden soll. Im unten stehenden Beispiel sind 5 µs angegeben.



Die Reflektionszeit  $t$  richtet sich nach der Entfernung zwischen Projektor und Reflektionsort. Typische Werte liegen zwischen 5 und 25 µs. Zu beachten ist jedoch, dass auch Reflektionen von Gegenständen das Lasermenü auslösen können. In diesem Fall ist der Wert für die gültige Reflektionszeit nach oben zu setzen. Gegebenenfalls sind dann auch spezielle Reflektoren zu verwenden (Fahrradreflektoren).

Halten Sie die Reflektorfolie in den Laserstrahlengang. Nach kurzer Zeit öffnet sich das Lasermenü. Sie können die einzelnen Menüeinträge wieder per Reflektion auswählen.

Sehen Sie hier ein Beispiel eines Lasermenüs:



Abbildung 23: Beispiel für ein Lasermenü

## Erstellung eines Lasermenüs

In diesem Kapitel sollen Sie lernen, wie man ein eigenes Lasermenü erstellen kann.

Überlegen Sie sich zunächst welche Menüpunkte Sie gerne anzeigen wollen und notieren Sie sich diese tabellarisch.

Hier ein mögliches Beispiel:

1. Sie wollen Ihr Objekt als Vollbild anzeigen.
2. Sie wollen nur einen definierten Teilausschnitt Ihres Objekts anzeigen.
3. Sie wollen eine neue Datei laden:
  - a) Sie wollen das vorige Bild im Dateiverzeichnis öffnen.
  - b) Sie wollen das nächste Bild im Dateiverzeichnis öffnen.
4. Ihr Objekt ist aus 3 Stifffarben aufgebaut. Sie wollen alle Stifffarben anzeigen.
  - a) Sie wollen nur Stifffarbe 1 anzeigen.
  - b) Sie wollen nur Stifffarbe 2 anzeigen.
  - c) Sie wollen nur Stifffarbe 3 anzeigen.
5. Sie wollen Ihr Objekt auf verschiedene Höhen projizieren.
  - a) Sie wollen Ihr Objekt auf der Ebene 0 anzeigen.
  - b) Sie wollen Ihr Objekt auf 120 mm Höhe projizieren.
  - c) Sie wollen Ihr Objekt auf 240 mm Höhe projizieren.
6. Sie wollen Ihr Objekt um einen bestimmten Betrag rotieren.
  - a) Sie wollen Ihr Objekt nach links drehen.
  - b) Sie wollen Ihr Objekt nach rechts drehen.

Das Lasermenü ist tabellarisch mit folgenden Elementen aufgebaut:

Ndx

Ket

SR

Wert

Text

Beachten Sie: Alle Befehle oder Text, die hinter zwei Schrägstrichen (//) geschrieben werden, sind auskommentiert und werden vom Projektor ignoriert. Sie haben somit die Möglichkeit, zu jeder Funktion einen Kommentar zu hinterlegen, was die Identifikation Ihrer

Befehle erheblich vereinfacht. Sehen Sie in der folgenden tabellarischen Übersicht die Bedeutung der eben erwähnten Elemente des Lasermenüs.

<b>-1 // Ndx (0...49)</b>	Index muss immer mit 0 (TopLevel) starten, maximal 49 Einträge sind möglich.
<b>-1 // Ket</b>	Kette, bezieht sich auf den Index und verweist gleichzeitig auf das nächste Element in der Kette; -1 bedeutet Kettenende; 0 ist nicht erlaubt.
<b>-1 // SR: 0:</b>	Der SR-Eintrag gibt die Funktion vor, die durch den Wert-Eintrag ausgelöst werden soll. Eintrag unter "Wert" verweist auf ein Untermenü-Index.
<b>-1 // SR: 1:</b>	Eintrag unter "Wert" ist ein Reportwert.
<b>-1 // SR: 2:</b>	Menü-Fluchtpunkt; der Eintrag unter "Wert" gibt an, an welche Stelle das Lasermenü innerhalb des Index zurückkehren soll.
<b>-1 // Wert</b>	legt fest, ob es sich bei dem eingetragenen Wert um einen Reportwert handelt oder dieser auf ein Untermenü-Index verweist.
<b>-1 // Text</b>	gibt die auszuführende Aktion an. Für die meisten Aktionen gibt es bereits vordefinierte Zeichen.
<b>-1 // Bemerkung</b>	schreiben Sie hier ein Kommentar zu dem von Ihnen erstellten Befehl, um die Identifikation zu vereinfachen. Beachten Sie, dass jedes Kommentar auskommentiert ist, indem Sie zwei Schrägstriche (//) voranschreiben.

Nachdem Sie nun die Bedeutung der Elemente kennen gelernt haben, hier nun das geschriebene Lasermenü, das den oben genannten Anforderungen entspricht.

**Öffnen Sie also den Windows-Texteditor und schreiben Sie die folgende Aufstellung ab:**

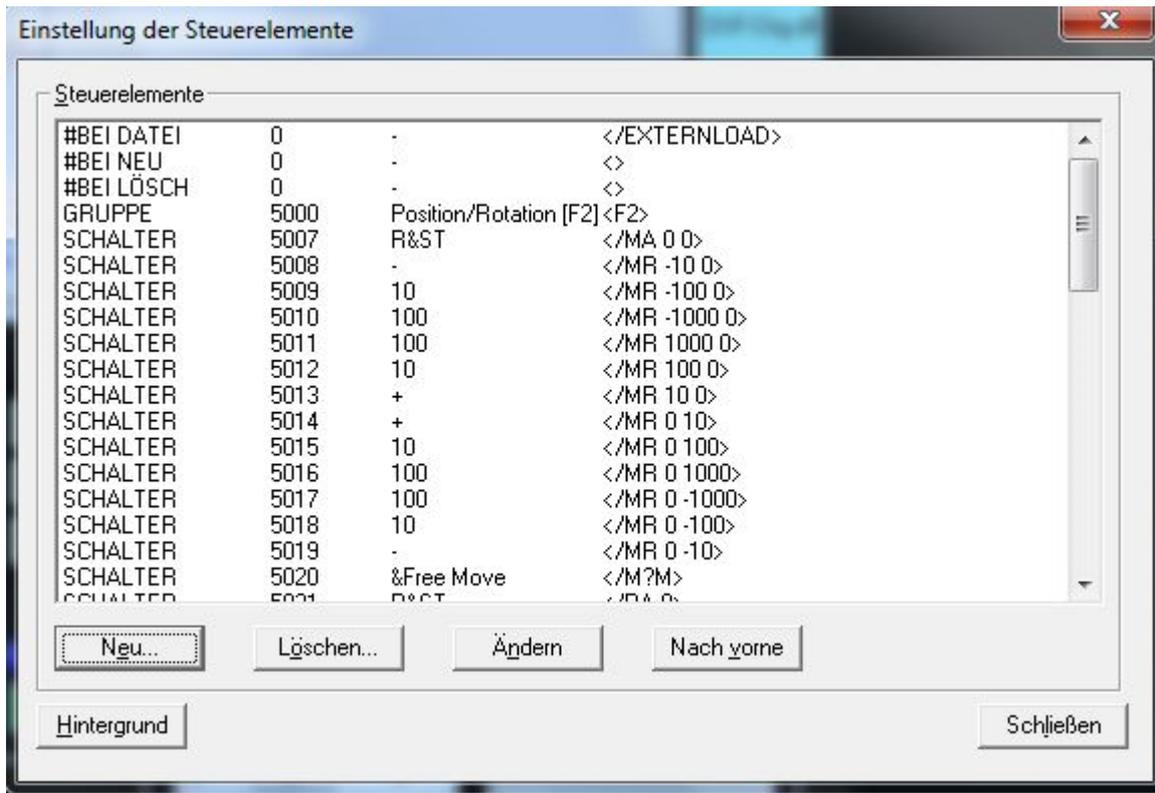
<b>-1 //</b>	<b>Ndx</b>	<b>Ket</b>	<b>SR</b>	<b>Wert</b>	<b>Text</b>	<b>Bemerkung</b>
	0	1	1	1	"b"	// Bildausschnitt

	1	2	1	2	"c"	// Vollbild
	2	3	0	10	":"	// Dateiauswahl-Untermenü
	3	4	0	15	"Pen"	//Stiftfarben-Untermenü
	4	5	0	25	"Height"	// Höhen-Untermenü
	5	49	0	30	"a"	// Zeichen für Rotation-Untermenü
	10	11	1	10	"?"	// öffnet nächste Datei im Dateiverzeichnis
	11	49	1	11	">"	// öffnet vorige Datei im Dateiverzeichnis
	15	16	1	15	"ALL"	// selektiert alle Stiftfarben
	16	17	1	16	"1"	// nur Stiftfarbe 1 ein
	17	18	1	17	"2"	// nur Stiftfarbe 2 ein
	18	49	1	18	"3"	// nur Stiftfarbe 3 ein
	25	26	1	25	"0"	// Höhenreset = 0 mm
	26	27	1	26	"120"	// Höhenreset = 120 mm
	27	49	1	27	"240"	// Höhenreset = 240 mm
	30	31	1	30	"RL"	// Rotation nach links
	31	49	1	31	"RR"	// Rotation nach rechts
	49	-1	2	0	"@"	// Escape

Speichern Sie die angelegte Datei als .mnu-Format unter einem beliebigen Namen ab; z. B. "**Uebungslasermenue.mnu**". Merken Sie sich den Speicherpfad.

Als nächstes müssen die Einträge, die Sie unter "Werte" eingegeben haben, in LPM 8 zugeordnet werden. Nur wenn ein Steuerelement einem Reportwert zugeordnet ist, kann die entsprechende Funktion aktiviert werden.

1. Öffnen Sie LPM und den Menüeintrag "Steuerung", den Sie unter Datei → Einstellung → Steuerung finden. Beachten Sie: Der Aufruf dieses Menüeintrags erfordert die Passwordeingabe. Das Dialogfenster "Einstellung der Steuerelemente" wird geöffnet.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Neu..."

Das Dialogfenster "Steuerelement bearbeiten" wird geöffnet.

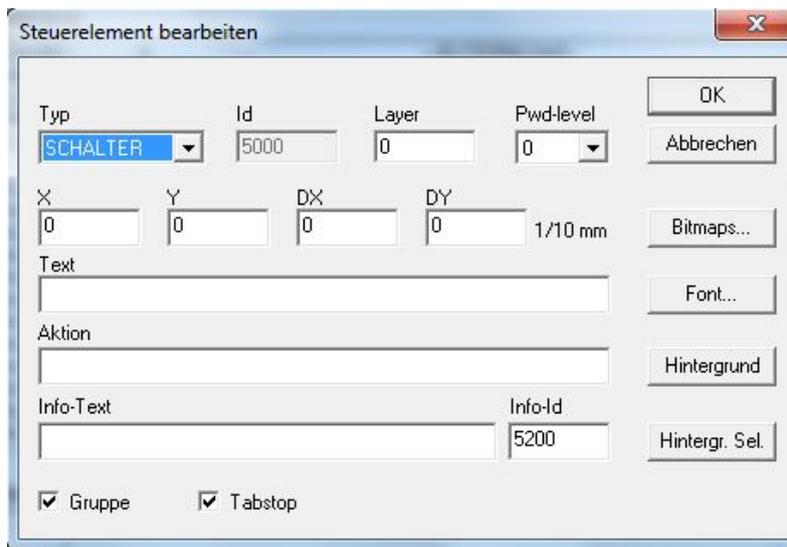
Sie werden jetzt nacheinander jeden einzelnen Reportwert einer Funktion zuordnen.

Dies setzt die Kenntnisse über die gängigen [Projektorbefehle](#) voraus.

Beginnen wir mit dem Befehl zur Darstellung eines Bildausschnitts. Wählen Sie unter "Typ" den Eintrag "~REPORT" aus. Schreiben Sie folgenden Befehl in die Aktionszeile: /L1 (RPX) (RPY) 3000 3000

Die Id ergibt sich wie folgt: Zum Standardwert 8000 wird die in der erstellten Lasermenü-Datei unter dem Eintrag "**Wert**" zugeordnete Zahl hinzuaddiert.

Damit ergibt sich aus dem Übungslasermenü:  $8000 + 1 = 8001$



Klicken Sie auf "OK". Die Eingabe sollte nun ebenfalls im Fenster "Einstellung der Steuerelemente" aufgelistet werden.

3. Fügen Sie das nächste Steuerelement hinzu, welches das Objekt wieder als Vollbild darstellen soll. Klicken Sie wieder auf die Schaltfläche "Neu..." und wählen Sie erneut den Typ "~REPORT" aus. Geben Sie nun in die Aktionszeile den Projektorbefehl /L0 ein. Als "ID" ergibt sich 8002. Klicken Sie auf "OK". Wieder sollte der Eintrag aufgelistet werden.
4. Verfahren Sie für alle "Werte" denen ein "SR" = 1 zugeordnet ist, wie beschrieben, indem Sie weiter folgende Projektorbefehle zuordnen:

*NEXTPLOT	Öffnet nächste Datei im Dateiverzeichnis
*PREVPLOT	Öffnet vorherige Datei im Dateiverzeichnis
/G9	Schaltet alle Stifffarben ein
/GS 1	Schaltet nur Stifffarbe 1 ein
/GS 2	Schaltet nur Stifffarbe 2 ein
/GS 3	Schaltet nur Stifffarbe 3 ein
/HA 0	Höhenoffset 0
/HA 120	Höhenoffset 120 mm

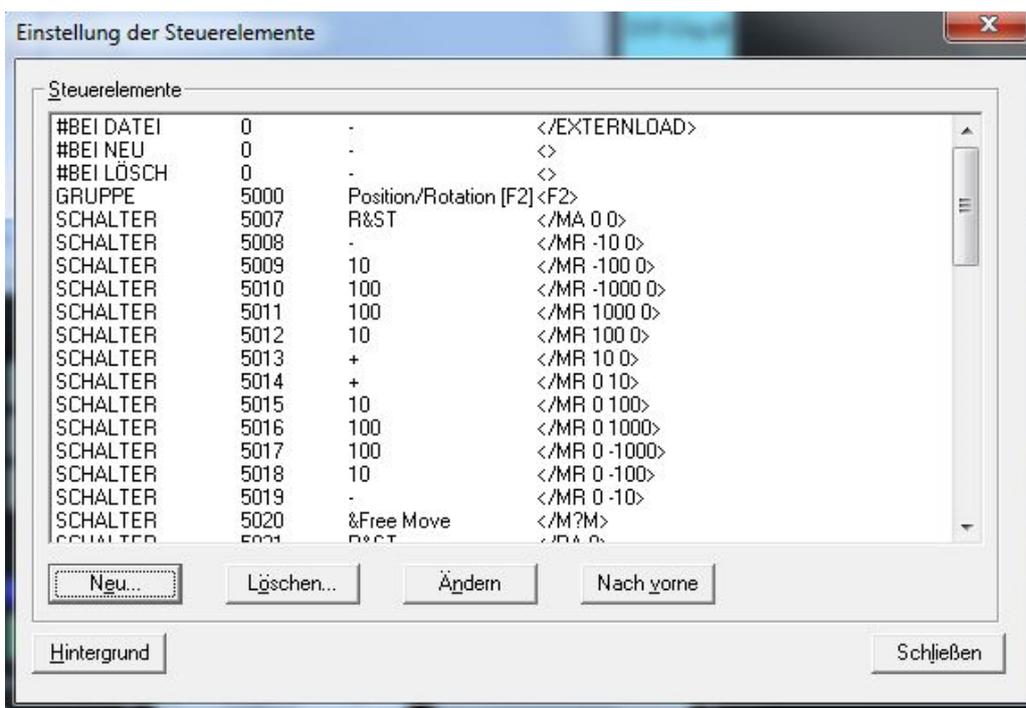
/HA 240	Höhenoffset 240 mm
/RA 1000	Rotation nach links
/RA -1000	Rotation nach rechts

**Beachten Sie:**

Wenn Sie mehrere Projektoren verwenden, dann müssen Sie die einzelnen Befehle direkt an den Projektor adressieren, der das Lasermenü anzeigen soll.

**Beispiel:** Sie möchten das Lasermenü mit dem Projektor C anzeigen. Setzen Sie in diesem Falle den Adress-Befehl vor den Aktionsbefehl: \*ADR C \*NEXTPLOT

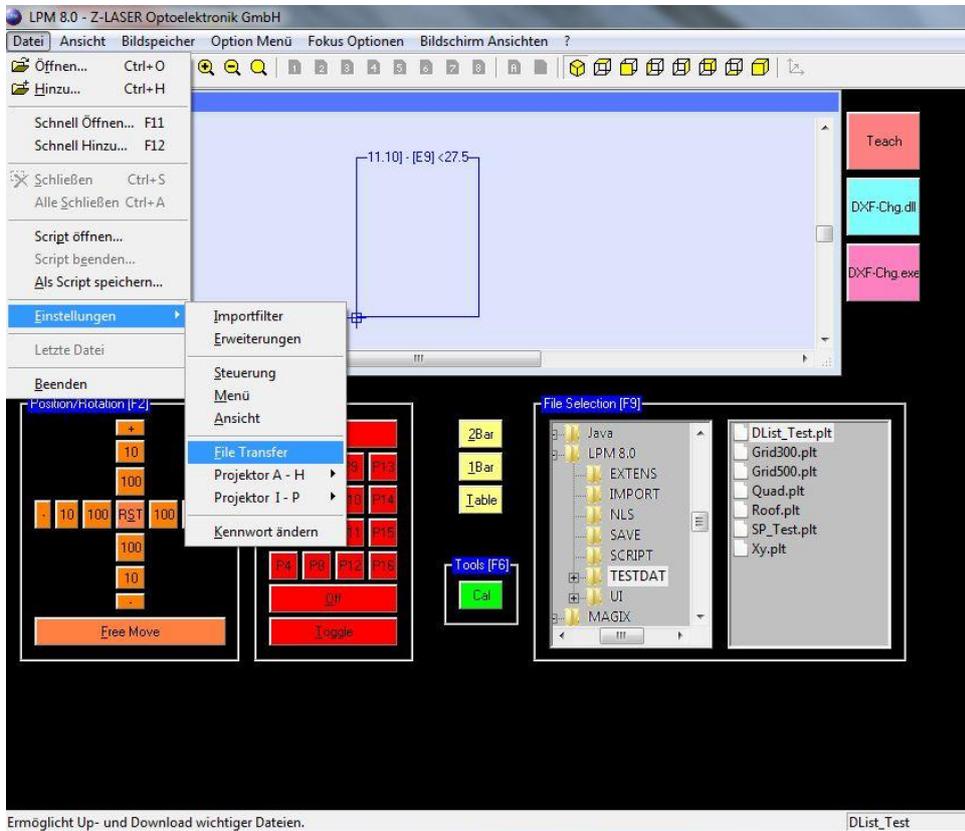
5. Wenn Sie für alle Reportwerte das Steuerelement mit der entsprechenden Aktion zugeordnet haben, sollte die Auflistung im Dialogfenster "Einstellung der Steuerelemente" in etwa wie folgt aussehen:



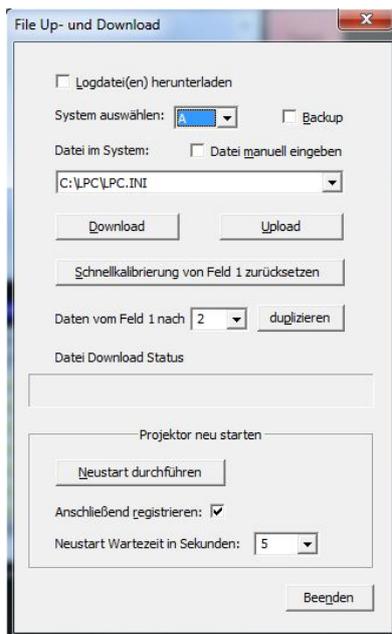
Schließen Sie das Fenster.

6. Zum Abschluss können Sie die Skalierung der Darstellung der Buchstaben des Lasermenüs einstellen. Laden Sie hierzu die Datei ELC.ini von Ihrem Projektor herunter. Öffnen Sie das Dialogfenster "File Up-and Download" über den Pfad Datei →

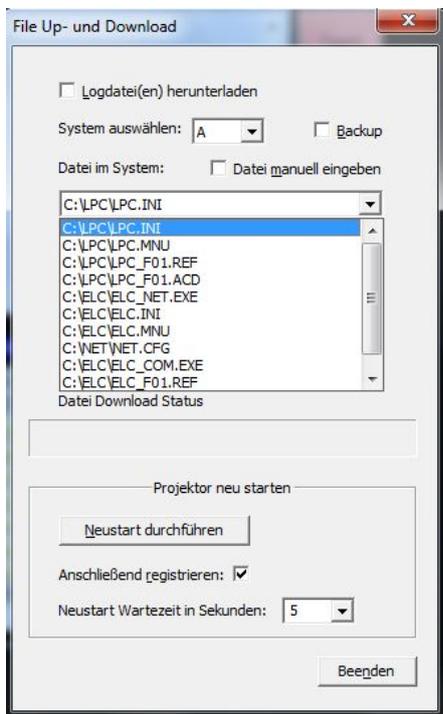
Einstellungen → File Transfer. Diese Anwendung erfordert die Eingabe des Passwortes "cps". Sie können das Passwort jederzeit ändern unter Datei → Einstellungen → Kennwort.



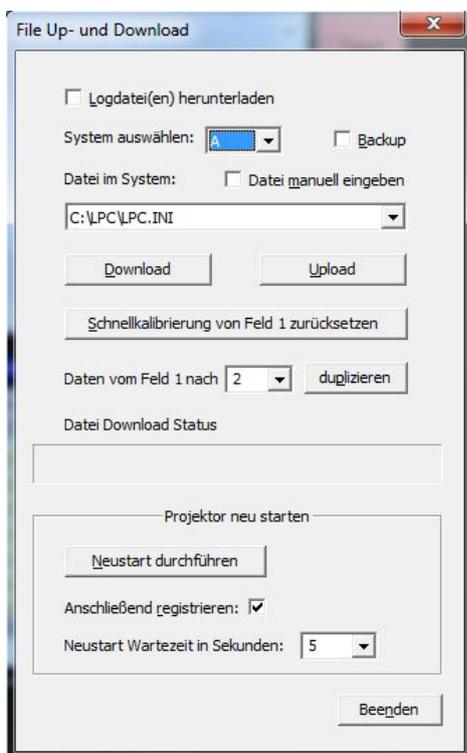
7. Sie sollten jetzt das folgende Fenster auf Ihrem Bildschirm sehen:



8. Klappen Sie das Auswahlfenster "Datei im System" aus und wählen Sie den Eintrag "C:\LPC\LPC.INI" aus.



9. Sie haben die Datei ELC.ini ausgewählt. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Download", um die Daten des Projektors herunterzuladen.



10. Geben Sie den Pfad an, unter dem Sie die LPC.ini-Datei abspeichern möchten.
11. Öffnen Sie die LPC.ini-Datei mit dem Texteditor. Suchen Sie den Eintrag **FontTimer**. Geben Sie dahinter die Zeit in [ $\mu$ s] an, nach der bei Reflektion des Laserstrahls das Lasermenü gestartet wird. Gültige Werte sind zwischen 50...100. Suchen Sie den Eintrag **FontScaling**. Geben Sie dahinter einen Wert in [mm] an, um welchen Sie die Zeichen und Buchstaben im Lasermenü vergrößert darstellen möchten.
12. Speichern und schließen Sie die Datei.
13. Klicken Sie in dem Fenster "File Up- und Download" auf die Schaltfläche "Upload". Geben Sie den Pfad der gespeicherten LPC.ini-Datei an. Nachdem der Upload beendet ist, klicken Sie auf die Schaltfläche "Neustart durchführen".

## Vordefinierte Zeichen

Es gibt bereits vordefinierte Zeichen für den Projektor, allerdings besteht die Möglichkeit alle Zeichen nach Ihren Wünschen selbst anzupassen. Alle vordefinierten Zeichen und deren Bedeutung können Sie dem nächsten Abschnitt entnehmen.

<b>A...Z</b>	sind definiert als die entsprechenden Großbuchstaben A...Z
<b>a</b>	Rotationssymbol
<b>b</b>	schaltet den Bildausschnitt ein.
<b>c</b>	schaltet den Bildausschnitt aus und zeigt das Objekt als Vollbild an.
<b>d</b>	Wolf-Logo
<b>0...9</b>	sind definiert als die entsprechenden Zahlen 0...9
<b>Leertaste</b>	lässt einen Leerraum zwischen den Zeichen.
<b>:</b>	Zeichen für Dateimenü
<b>&gt;</b>	Zeichen für vorige Datei (Rechteck mit Pfeil nach oben)
<b>?</b>	Zeichen für nächste Datei (Rechteck mit Pfeil nach unten)
<b>;</b>	Pfeil nach oben
<b>&lt;</b>	Pfeil nach unten
<b>=</b>	Rechteck
<b>@</b>	Escape-Zeichen (Rechteck mit nach außen ragendem Pfeil nach unten)

## Trouble Shooting

### **Projektor kann nicht eingeschaltet werden bzw. die Statusanzeige bleibt dunkel:**

Überprüfen Sie die Stromspannung auf Ihrer Steckdose. Sind alle Sicherungen eingeschaltet? Ist die Stromzufuhr durch das Stromkabel gewährleistet?

Ist das Stromkabel ordnungsgemäß am Projektor angeschlossen?

Falls Sie ein Verlängerungskabel benutzen, ist dieses eingeschaltet?

Befindet sich das Verlängerungskabel in einwandfreiem Zustand oder sollte es ausgetauscht werden?

Überprüfen Sie die Gerätesicherung. Die Sicherung befindet sich im Sicherungshalter am Anschlußflansch des Laserprojektors.

Ersetzen Sie eine ggf. schadhafte Sicherung nur durch ein gleichwertiges Modell 5 A Träge 5x20mm.

### **Der Laserprojektor hat bei dem Einschalttest funktioniert, es erfolgt jedoch keine Datenübertragung:**

Überprüfen Sie die Einstellungen der seriellen/Ethernet Schnittstelle.

Überprüfen Sie, ob die Daten, die zu dem Laserprojektor gesendet werden, tatsächlich mit dem eingerichteten Feld übereinstimmen.

Sie können mit Hilfe eines separaten Computers die Daten, die vom Steuer-PC gesendet werden, empfangen. Nutzen Sie dafür das Windows-Programm [Hyper Terminal](#).

Beachten Sie, dass Sie dieses Programm lediglich im seriellen Kommunikationsmodus anwenden

können.

Achten Sie bei den empfangenen Werten auf Übereinstimmung mit Ihrer eingerichteten Projektionsfläche.

### **Der Laserprojektor empfängt nicht immer Daten:**

Überprüfen sie die Daten- und Stromleitung auf Beschädigung. Der Erdanschluss für den Laserprojektor muss identisch mit dem Erdanschluss Ihrer Maschinen sein.

### **Verbindung bricht ab:**

Bei modernen Laptops oder auch stationären PCs ohne eingebaute serielle Schnittstelle kann es zu Problemen kommen, wenn mit USB-Adaptern gearbeitet wird. Sollten Sie

einen solchen Adapter benötigen fragen Sie den Service bei Z-Laser.

Schalten Sie die Datenrate (Baud) auf 9600 Bit/s.

Ist das Datenkabel zu lang? Verwenden Sie ein kürzeres Kabel.

Achten Sie auf die Kabelverlegung. Das Datenkabel darf **nicht** in der Nähe von anderen Leitungen verlegt werden.

Achten Sie auf möglichst große Abstände. Das Kreuzen von anderen Leitungen ist unkritisch.

Es ist jedoch zu vermeiden, dass Leitungen parallel montiert werden.

**Die gelbe Leuchtdiode ist an, Daten wurden zum Projektor geschickt es ist aber keine Projektion zu sehen:**

Überprüfen Sie, ob der Schlüsselschalter in der Position "ein" steht.

Wurde der Bewegungsmelder ausgelöst?

Sie können die Projektion mit dem entsprechenden Projektorbefehl wieder einschalten.

Sind die Bilddaten sind zu klein?

Prüfen Sie die Skalierung und das Datenformat.

Überprüfen Sie die Einrichtung des Laserprojektors.

Möglicherweise ist die Laserquelle defekt.

**Rote Leuchtdiode blinkt:**

Kritische Temperatur wurde erreicht.

Die Rote Leuchtdiode beginnt bei 40°C Projektortemperatur zu blinken.

Wird keine Abhilfe geschaffen, schaltet bei Überschreiten der 45°C-Marke die Laserquelle und der Galvomotor ab.

Abhilfe schaffen Sie, indem Sie kühle Luft aus dem Bodenbereich zum Laser Projektor blasen oder eine Wasserkühlung anschließen.

In den meisten Fällen ist eine Frischluftzufuhr ausreichend.

Befragen Sie einen Klima- oder Lüftungsspezialisten.

Eine Umgebungstemperatur von 15-30°C ist ideal. Ein Luftstrom von 40-50m³/h sollte ausreichend sein.

Es ist ratsam den Projektor während der Phase der Übertemperatur komplett spannungsfrei zu halten.

**Die gewünschte Projektionsgenauigkeit wird nicht erreicht:**

Der Laserprojektor sollte bei einer beliebigen Projektion eine Genauigkeit von besser 0,6 mm/m haben. Ist dies nicht der Fall, dann überprüfen Sie sehr sorgfältig Ihre Einrichtpunkte.

Messen Sie diese gegebenenfalls per Hand nach.

Auch die beiden Diagonalen Ihrer Projektionsfläche müssen identisch sein.

Überprüfen Sie die Höhen der 4 Punkte: Liegen diese wirklich auf einer Ebene? Sind die Bilddaten zu klein?

Prüfen Sie die Skalierung und das Datenformat.

Überprüfen Sie die Einrichtung des Laserprojektors.

Arbeiten Sie auf einer glatten Projektionsfläche?

Arbeiten Sie in einer vibrationsreichen Umgebung?

Oder bewegen sich Kräne in unmittelbarer Nähe?

Wurde Ihr Projektor schwingungs- und bewegungsfrei installiert?

Ist die Installationshöhe zu hoch oder zu niedrig?

#### **Der Projektor wird im Laufe der Anzeige ungenau:**

Laserprojektoren müssen von Zeit zu Zeit ihre mechanische und elektronische Drift ausgleichen. Starten Sie in diesem Falle den Driftausgleich.

Arbeiten Sie auf einer glatten Projektionsfläche?

Arbeiten Sie in einer vibrationsreichen Umgebung?

Oder bewegen sich Kräne in unmittelbarer Nähe?

Wurde Ihr Projektor schwingungs- und bewegungsfrei installiert?

Ist die Installationshöhe zu hoch oder zu niedrig?

#### **Nach einer Ruhezeit schaltet der Projektor selbstständig ab:**

Der Projektor hat eine vorgegebene Zeit nach der abgeschaltet wird.

Diese Zeit ist in der Projektorkonfigurationsdatei LPC.ini unter dem Eintrag **IdleTimer** einstellbar.

#### **Die Driftausgleichspunkte werden nicht gefunden:**

Ist der Abstand größer als 2000 mm vom Projektor?

Ist der Reflektor oder der Detektionssensor am Projektor verschmutzt?

Mit weichem Tuch reinigen.

Achten Sie darauf, dass die Oberflächen nicht verkratzt werden.

Haben Sie Ihre Arbeitsfläche verstellt und der Projektor kann die Driftausgleichspunkte nicht mehr erreichen?

Stehen Gegenstände vor den Driftausgleichspunkten und verhindern die Detektion?

**Nach Driftausgleich schaltet das Laserbild ab:**

Die Suche der Driftausgleichspunkte war nicht erfolgreich.

Reinigen Sie die Driftausgleichspunkte oder ersetzen Sie diese ggf. durch Neue.

**Die grüne LED blinkt und die Gelbe leuchtet statisch. Es wird aber kein Bild projiziert:**

Schalten Sie den Laserprojektor ab, warten Sie ca. 60 Sekunden und starten Sie den Projektor neu.

**Der Laserstrahl ist nur schwer erkennbar:**

Starke Sonneneinstrahlung lässt den Laserstrahl nur schwer erkennen.

Dunkeln Sie den Projektionsbereich ab.

## Anhang

### HPGL- und Z-Befehle

Die Hewlett Packard Graphic Language (kurz: HPGL) ist eine von Hewlett-Packard entwickelte Programmiersprache zur Ausführung von Plot-Dateien. HPGL ist eine einfach aufgebaute Sprache. Die Kommandos bestehen aus zwei Großbuchstaben, denen ein oder mehrere Argumente folgen. Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht über die wichtigsten HPGL-Kommandos und deren Bedeutung, welche ab der Firmware Version 9.55 unterstützt werden. Einige Befehle werden nur bei direkter, serieller Datenübertragung unterstützt und sind mit einem Stern (\*) gekennzeichnet. Alle Befehle sollen mit einem Zeilenumbruch oder über ein Semikolon „;“ voneinander getrennt werden.

Klein- und Großschreibung wird ignoriert. Leerzeichen werden ignoriert, sind aber für die bessere Lesbarkeit sinnvoll. Befehle mit X, Y, Z werden nur in der 3D Option interpretiert. Werte können als Kommazahlen eingegeben werden. Da das Kommazeichen (,) jedoch für die Trennung einzelner Werte vorgesehen ist, muss stattdessen der Dezimalpunkt (.) für die Eingabe eines Wertes mit Nachkommastellen verwendet werden. Beispiel: 20.75. Der zulässige Wertebereich reicht von -32700 mm bis +32700 mm. Nachkommastellen sollten auf 2 Einheiten gerundet werden.

<b>Allgemeine HPGL-Befehle:</b>	
<b>PA ( Plot Absolute)</b>  Schreibweise des Befehls: PA XWERT, YWERT;	Plot Absolut zeichnet eine Linie von der letzten bekannten Koordinate zu der mit PA x, y, (z) angegebenen Koordinate, bezogen auf Nullpunkt. Die Linie wird sichtbar gezeichnet nach einem PD (PenDown) Befehl oder unsichtbar nach einem PU (PenUp Befehl).

<p><b>PR (Plot Relativ)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  PR XWERT , YWERT ;</p>	<p>Plot Relativ zeichnet eine Linie von der letzten bekannten Koordinate zu der mit PR x, y, (z) angegebenen Koordinate, bezogen auf die letzte programmierte Koordinate. Die Linie wird sichtbar gezeichnet nach PD (PenDown) Befehl oder unsichtbar nach einem PU (PenUp Befehl).</p>
<p><b>PD (Pen Down)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  PD;</p>	<p>Wechselt zu einem sichtbaren Objekt. Die nachfolgende Koordinatenangabe wird sichtbar gezeichnet, je nach vorangegangenem Befehl absolut oder relativ zu der zuletzt programmierten Koordinate.</p>
<p><b>PU (Pen Up)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  PU;</p>	<p>Wechselt zu einem unsichtbaren Objekt. Die nachfolgende Koordinatenangabe wird nicht sichtbar gezeichnet, je nach vorangegangenem Befehl absolut oder relativ zu der zuletzt programmierten Koordinate. Mehrere Koordinaten nach PU werden bis auf die Letzte ignoriert.</p>
<p><b>SP (Select Pen)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  SP n;  Wertebereich : 1-16</p>	<p>Die nachfolgenden Koordinaten werden in der in der mit SP programmierten Stifffarbe gezeichnet.</p>
<p><b>CI (Circle)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  CI r;</p>	<p>Zeichnet einen Kreis mit dem Radius r um die letzte programmierte Koordinate.</p>
<p><b>AA (Arc Absolut)</b>  <u>Schreibweise des Befehles :</u>  AA x, y, j;</p>	<p>Zeichnet einen Kreisbogen von der letzten bekannten Koordinate um den Mittelpunkt x, y mit dem Winkel j. Die Winkelangabe kann + positiv oder - negativ sein. Negativ ist im Uhrzeigersinn.</p>

<p><b>AR (Arc Relativ)</b>  <u>Schreibweise des Befehles</u> : AR x, y, j;</p>	<p>Zeichnet einen Kreisbogen von der letzten bekannten Koordinate um den Mittelpunkt x, y mit dem Winkel j. Die Koordinatenangabe bezieht sich relativ auf die letzte programmierte Position. Der Winkel ist immer absolut. Die Winkelangabe kann + positiv oder - negativ sein. Negativ ist im Uhrzeigersinn.</p>
<p><b>IN (Initialize)</b>  <u>Schreibweise des Befehles</u> :  IN ;</p>	<p>Initialisiert den Projektor.</p>
<p><b>LB (Label)</b>  <u>Schreibweise des Befehles</u> :  PD; LB TEXT DT ;</p> <p>Wertebereich: Text ist der auszugebende String. DT ist das programmierte Abschlusszeichen für text</p>	<p>Ein Textstring wird ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt bis zu einem programmierten Ende-Zeichen oder bis zum nächsten Semikolon oder Zeilenumbruch. Die maximale Länge des Textes sind 100 Zeichen.</p> <p>Anmerkung: Ein Semikolon kann nicht angezeigt werden.</p>
<p><b>DT ( Abschlusszeichen für Schrift )</b>  <u>Schreibweise des Befehles</u> :  ETXDT c ;</p> <p>Wertebereich : c ist ein darstellbares ASCII Zeichen</p>	<p>Ein mit LB ausgegebener Text kann mit einem Textabschlusszeichen programmiert werden.</p> <p>Standardmäßig ist als Abschlusszeichen ETX ( 0x03 ) vorgesehen.</p>
<p><b>SI ( Absolute Schriftgröße )</b>  <u>Schreibweise des Befehles</u> :  SI X-Größe,Y-Größe LB Text</p>	<p>Setzt die Zeichengröße für alle nachfolgenden Schriften.</p> <p>Vorgabegröße ist 20mm in X und Y Richtung.</p>
<p><b>SR ( Relative Änderung der Schriftgröße )</b></p>	<p>Änderung der Schriftgröße, bezogen auf die letzte programmierte Größe, oder Vorgabeschriftgröße in Prozent.</p>

<p>DI (Absolute Ausrichtung der Schrift )</p> <p>Schreibweise des Befehles :</p> <p>DI g, a ;</p> <p>Wertebereich :</p> <p>g ist die Gegenkathete</p> <p>a ist die Ankathete</p>	<p>Die Orientierung der Schriftgröße wird, bezogen auf das Ausgabekoordinatensystem, gedreht. Die Drehung erfolgt mit der Angabe (a/g) und erfolgt in der Richtung des ArcusTangens.</p> <p>Beispiele :</p> <p>Drehen um 90° DI 0,1;</p> <p>Drehen um 180° DI -1,0;</p> <p>Drehen um 30° DI 0,0.707;</p>
<p>DR (Relative Ausrichtung der Schrift )</p>	<p>Aufbau des Befehls wie DI; wirkt jedoch prozentual auf die Parameter.</p>

Es gibt einige speziell von Z-LASER entwickelte Befehle, die von jedem unserer Laserprojektoren im **seriellen** Kommunikationsmodus unterstützt werden.

<p><b><u>Z-Befehle:</u></b></p>	
<p>ZH (Projektions- Höhe)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZH h; h in [mm]</p>	<p>Die nach ZH programmierten Koordinaten werden auf der in ZH angegebenen Höhe angezeigt.</p> <p>Eine positive Angabe wird zu dem Laserprojektor hin bezogen.</p>
<p>ZF (Ausschalten der Projektion)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZF;</p>	<p>Schaltet die Projektion aus.</p> <p>Die Projektion kann mit „ZN“ wieder gestartet werden. Ein erneutes Senden ist nicht erforderlich.</p>
<p>ZN (einschalten der Projektion)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZN;</p>	<p>Schaltet die Projektion wieder ein, die mit ZF ausgeschaltet wurde.</p> <p>HINWEIS:</p> <p>Wurde das Kalibrieren nicht erfolgreich abgeschlossen startet die Projektion nicht automatisch wieder. Ein Senden von ZN schaltet die Projektion wieder ein, jedoch wurde kein Driftausgleich berechnet.</p>

<p>ZD (Driftausgleich)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZD;</p>	<p>Driftausgleich eliminiert thermische und mechanische Drift.</p> <p>HINWEIS:</p> <p>Wurde das Kalibrieren nicht erfolgreich abgeschlossen schaltet die Projektion aus. Ein Senden von ZN schaltet die Projektion wieder ein, jedoch wurde kein Driftausgleich berechnet.</p>
<p>ZDn dx dy (skalieren des Projektionsfeldes)</p> <p>Schreibweise des Befehles :</p> <p>ZDnWERT dxWERT dyWERT</p>	<p>Mit dem Befehl ZD kann der Laserprojektor in seiner Genauigkeit beeinflusst werden. Der Driftausgleich eliminiert grundsätzlich thermische und elektrische Drift, die jedem elektronischen Gerät anhaftet.</p> <p>Durch das Suchen der Driftausgleichspunkte wird diese Drift eliminiert.</p> <p>Die Erweiterung des Befehls ZD ermöglicht ein verschieben des eigentlichen Driftausgleichspunkt. Die Verschiebung ist anzugeben.</p> <p>Die Verschiebung wirkt sich linear von dem ausgewählten Driftausgleichspunkt zu allen anderen Driftausgleichspunkten aus!</p> <p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Die Verschiebung bleibt solange temporär, bis die Verschiebung durch den Befehl ZDW gespeichert wird.</p> <p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Um diese Funktion sinnvoll zu nutzen ist es ratsam die Driftausgleichspunkte auf der späteren Projektionsebene, sehr nahe, an den Feldgrenzen zu platzieren.</p>

<p>ZP (Auswahl eines Stiftes)</p> <p>Schreibweise des Befehles :</p> <p>ZP WERT ;</p> <p>Wertebereich :</p> <p>1..16</p>	<p>Schaltet die Projektion um, so dass nur eine Stiftfarbe gewählt wird.</p> <p>Mehrfachzuweisung wird nicht unterstützt.</p> <p>Ein Datenstrom, der mit SP aufgeteilt wurde, kann so selektiert werden.</p> <p>Dies optimiert die Datenübertragung und es müssen nicht wieder die gesamten Daten zum Projektor gesendet werden.</p>
<p>ZA (Rotation um einen Nullpunkt mit Winkel)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZA XWERT , YWERT , RWERT ;</p>	<p>Eine Zeichnungsdatei wird um ein Offset verschoben und rotiert.</p> <p>Eine vorher programmierte Verschiebung wird überschrieben.</p> <p>Beispiel:</p> <p>ZA 100,500,56;</p> <p>Die Zeichnung wird um den Wert x=100 und y=500mm verschoben und um 56° gedreht.</p>
<p>ZO (Verschiebung des Ursprung)</p> <p><u>Schreibweise des Befehles :</u></p> <p>ZO XWERT , YWERT , ZWERT ;</p>	<p>Eine Zeichnungsdatei wird um ein Offset verschoben. Die Verschiebung wird durch ZA überschrieben.</p> <p>Beispiel:</p> <p>ZA 100,500;</p> <p>Die Zeichnung wird um den Wert x=100 und y=500mm verschoben.</p>

**ELC.ini**

ClientAdress	A	ändern Sie die Adresse des Projektors durch Zuordnen eines neuen Buchstabens zwischen A...P. Beachten Sie, dass jeder Buchstabe innerhalb einer Gruppe von Projektoren nur einmal vergeben werden darf.
Baud	9600	Stellen Sie hier die Daten-Übertragungsrate [in Bits/s] ein. Gültige Werte sind 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200. Dieser Eintrag ist nur bei seriellem Kommunikationsmodus relevant und muss mit dem Eintrag in der LPM-Konfigurationsdatei LPM.ini übereinstimmen. Wie Sie diesen Eintrag ändern erfahren Sie im Kapitel <a href="#">Einrichten der seriellen Kommunikation</a> .
Port	0x3F8	Gibt die Port-Nummer der Schnittstelle, über welche die Eingabe und Ausgabe von Daten erfolgen soll, als Hexadezimalcode an. 0x3F8 bedeutet COM Port 1, 0x2F8 bedeutet COM Port 2. Dieser Eintrag ist nur bei seriellem Kommunikationsmodus relevant. <b>Dieser Eintrag darf nicht verändert werden.</b>
IRQ	4	Idle Repeat Request Bezeichnet ein Protokoll, mit dem Daten von einem Sender zu einem Empfänger übermittelt werden können. Jeder COM Port besitzt eine IRQ-Nummer: COM Port 1 = 4 COM Port 2 = 3 Dieser Eintrag ist nur bei seriellem Kommunikationsmodus relevant. <b>Dieser Eintrag darf nicht verändert werden.</b>
LanA	0	Interne Netzwerknummer. <b>Ändern Sie diesen Eintrag auf keinen Fall.</b>

Plantltd	0x00	Gruppennummer, mit Hilfe der der Laserprojektor bei Netzwerkcommunication innerhalb einer Gruppe von Laserprojektoren unabhängig genutzt werden kann, als Hexadezimalzahl.
FontTimer	50	Gibt die Ausgabegeschwindigkeit der Zeichen des Lasermenüs an.
FontScaling	35	Gibt die Größe der Buchstaben im Lasermenü an. Die Angabe ist in [mm], bezogen auf das eingerichtete Koordinatensystem.
RefIntern	0	Ermöglicht das Referenzieren der Projektoren. RefIntern = 0 das Referenzieren wird in LPM berechnet. RefIntern = 1 das Referenzieren wird im Client berechnet <b>Die mathematischen Berechnungen sind hierbei unterschiedlich.</b> Lesen Sie auch das Kapitel „ <a href="#">Referenzieren</a> “.
DAPTolerance	60	Gibt die maximal zulässige Abweichung bei Mehrfachsuche der Driftausgleichspunkte in [Inkrementen] an. <b>Dieser Eintrag sollte nicht verändert werden.</b>
IdleTimer	600	Gibt die Zeit in [sec] an, die bei Inaktivität verstreichen darf, bis der Projektor das Bild stoppt.
BootProto	dhcp	Dynamic Host Configuration Protocol ermöglicht die automatische Zuteilung einer IP-Adresse von einem DHCP-Server. Möchten Sie über eine bestimmte IP-Adresse mit Ihrem Projektor kommunizieren, so geben Sie anstelle von "dhcp" den Eintrag "static" ein.
IPProbe	yes	Wenn Sie BootProto = static gewählt haben, dann können Sie an dieser Stelle angeben, ob eine IP-Adresse zunächst überprüft werden soll, ob diese frei ist ("yes"), oder nicht ("no"). Wenn Sie "yes" wählen, die IP-Adresse jedoch schon belegt ist, wird die automatisch die nächste freie Adresse in aufsteigender

		Adressfolge verwendet.
IPAddrMin	192.168.100. 1	Wenn IPProbe = no, wird die IP-Adresse verwendet, die Sie hier eingeben. Wenn IPProbe = yes, gibt die hier eingetragene IP-Adresse den minimalen Ping-Bereich an, zwischen denen eine freie IP-Adresse ermittelt werden soll.
IPAddrMax	192.168.100. 254	Wenn IPProbe = yes, gibt die hier eingetragene IP-Adresse den maximalen Ping-Bereich an, zwischen denen eine freie IP-Adresse ermittelt werden soll.
IPPort	50000	Gibt den Port an, über den der Projektor per IP-Protokoll angesprochen wird. Gültige Werte sind 50000 - 60000.

## Zubehör

Für den erfolgreichen Betrieb Ihres Laserprojektors in Verbindung mit LPM steht Ihnen ein umfangreiches Sortiment an Zubehör zur Verfügung.

### Erweiterungen:

1. Barcode
2. Polling
3. ULB Polling
4. SAA Polling
5. Datenbank
6. USB PIO
7. Teach
8. NC Trans
9. BWN Sort
10. Disto
11. DXF-Changer
12. BufferBoxPoll
13. TigerStop

### Importmodule:

1. HPGL
2. DXF
3. CNC (NUM, Siemens, Fanuc, Osai, Albatros)
4. Truss
5. BwES
6. BWO
7. Ply
8. Unitechnik



Abbildung 24: Erweiterungen und Importmodule

## Teach

### 1. Einführung

Mithilfe dieser Erweiterungs-DLL soll es dem Anwender ermöglicht werden, bereits vorhandene Zeichnungen manuell abzuändern oder eine neue Zeichnung direkt zu zeichnen. Diese Änderungen werden direkt von dem Projektor angezeigt. LPM Teach unterstützt nur Bildpuffer 1. Alle anderen Bildpuffer sollten unbenutzt sein. Bedient wird das Teachen mit einer Maus, die über mindestens 3 Tasten und Rollrad verfügt oder über Tastatur.

### 2. Integration in LPM

Zum Einbinden in LPM ist lediglich folgendes in die LPM.ini einzutragen:

[Modify]

DLL= Programmpfad + LPM\_Teach.dll

Length = 80.0

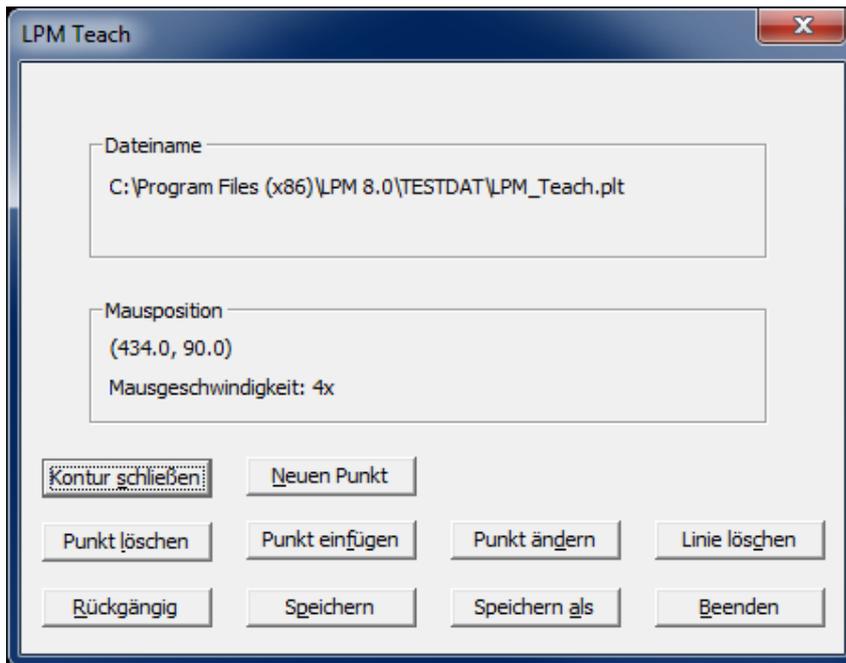
Die Angabe Length gibt die Größe des Zeichencursors in mm an.

Damit LPM Teach stets korrekt beim Öffnen einer Datei initialisiert wird, sollte das Kommando "/EXTERNLOAD" bei dem Steuerelement "#BEI DATEI" eingetragen werden.

### 3. Benutzung des Teachen

Zum Starten des eigentlichen Teachvorganges wird einfach das Kommando "/EXTERNMODIFY 1" eingegeben. Zur Vereinfachung kann dafür auch ein Button verwendet werden.

Daraufhin erscheint folgende Dialogbox:



Zeitgleich erscheint im Vorschauenfenster von LPM und auf der Projektionsfläche ein Cursor, dieser sieht aus wie eine dreieckige Sanduhr. Er zeigt den aktuellen Punkt innerhalb der Zeichnung. Die aktuellen Koordinaten können der Dialogbox entnommen werden.

Die Mausgeschwindigkeit ist ein interner Umrechnungsfaktor der tatsächlichen Mausbewegung während des freien Zeichnens. Sie kann von 1/16-fach bis 32-fach mithilfe des Mauserades eingestellt werden. Eine hohe Geschwindigkeit ist vorteilhaft, wenn große Strecken auf der Projektionsfläche zurückgelegt werden sollen, eine niedrige, wenn sehr feine Änderungen durchzuführen sind.

Möchte man zum nächsten Punkt innerhalb der Zeichnung wechseln, so genügt dafür ein Klick auf die linke Maustaste (ohne dabei jedoch einen Button zu treffen) oder ein Druck auf die Bild-Hoch Taste auf der Tastatur. In die andere Richtung geht es mit der rechten Maustaste oder der Bild-Runter Taste. Möchte man innerhalb der Zeichnung zum Startpunkt zurück, so muss die rechte Maustaste länger gedrückt werden, oder die Pos1 Taste auf der Tastatur muss gedrückt werden. Ans Ende gelangt man durch einen langen Druck der linken Maustaste oder durch Drücken der Ende Taste.

#### 4. Funktionen der einzelnen Buttons

Der Button „**Punkt löschen**“ sorgt dafür, dass der aktuelle Punkt aus der Zeichnung gelöscht wird. Eventuell verbundene Linien bleiben weiterhin verbunden, nur sie laufen nicht mehr über diesen Punkt. Sollte nur noch eine Kante, also 2 miteinander verbundene Punkte als Zeichnung vorhanden sein, so ist ein Löschen nicht mehr möglich.

Alternativ kann zur Aktivierung dieser Funktion die Taste "Entf" gedrückt werden oder die linke und die rechte Taste der Maus gleichzeitig.

Der Button „**Punkt ändern**“ aktiviert den Zeichenmodus, in dem man die Koordinaten des aktuellen Punktes verändern kann. Mittels Maus lässt sich dieser Modus durch Drücken der mittleren Taste aktivieren, über Tastatur durch Drücken der Return- oder Leertaste. Zur Sichtbarkeitskontrolle ändert sich der Cursor im Zeichenmodus in ein normales Kreuz. Der Punkt kann nun durch Bewegen der Maus verschoben werden. Die Schrittweite ist abhängig von der Mausgeschwindigkeit und der Stärke der Bewegung. Eine Bewegung mittels Tastatur ist ebenfalls über die normalen Pfeiltasten der Tastatur möglich. Die Schrittweite beträgt dann 1 mm. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Schrittweite zu verändern: Gleichzeitiges Drücken der der "Strg" Taste hebt die Schrittweite auf 10 mm an, gleichzeitiges Drücken der "Shift" Taste auf 100 mm. Werden sowohl "Shift" als auch "Strg" gedrückt, so beträgt die Schrittweite 0,1 mm.

Möchte man die aktuelle Position in die Zeichnung übernehmen, so genügt ein Drücken der linken Maustaste bzw. der Return-Taste. Eine Rückkehr zur gespeicherten Position, also keine Übernahme der Veränderungen, ermöglicht ein Drücken der rechten Maustaste bzw. der "Esc"-Taste.

Der Button „**Punkt einfügen**“ sorgt dafür, dass ein weiterer Punkt eingefügt wird. Befindet sich der Cursor gerade am Ende eines Polygonzugs, so wird der neue Punkt ans Ende dieses Polygonzugs angefügt, andernfalls in der Mitte des aktuellen und des nachfolgenden Punktes.

Alternativ kann zur Aktivierung dieser Funktion die Taste "Einfg" gedrückt werden oder die mittlere Taste der Maus.

Es wird dann sofort in den Zeichenmodus gewechselt. Wird innerhalb dieses Zeichenmodus abermals die mittlere Maustaste oder die "Einfüg" Taste gedrückt, so wird der aktuelle Punkt übernommen und sofort wieder ein Punkt eingefügt. Diese Möglichkeit ist besonders komfortabel, da sich auf diese Art und Weise der Polygonzug vergrößert.

Der Button „**Neuen Punkt**“ dient dazu, einen neuen Polygonzug zu zeichnen. Man muss zwei Punkte definieren, um neue Linie zu projizieren.

Der Button „**Linie löschen**“ dient dazu, einen Polygonzug in zwei aufzuteilen und die Verbindungslinie zwischen dem aktuellen Punkt und dem nächsten Punkt zu entfernen. Befindet sich der Cursor am Ende eines Polygonzugs, so ist ein entfernen natürlich nicht möglich. Als Tastatur Shortkey für diese Funktion ist die '#'-Taste (bei deutschem Tastaturlayout) vorgesehen.

Der Button „**Rückgängig**“ macht die letzte Änderung wieder rückgängig.

Der Button „**Speichern**“ speichert die Zeichnung in den Dateinamen, der weiter oben in der Dialogbox zu lesen ist. Es wird aber nur ein HPGL-Stream gespeichert! Also, wenn man vorher beispielsweise eine AutoCAD DXF-Datei geöffnet hat, so ist diese Datei hinterher keine AutoCAD Datei mehr, sondern eine HPGL-Datei. Das führt insbesondere beim späteren Wiederöffnen der Datei zu Fehlern! Dafür gibt es jedoch den Button "Speichern unter":

Der Button „**Speichern unter**“ dient dazu, die aktuelle Zeichnung in einer neuen Datei abzuspeichern. Es wird nur der HPGL-Stream gespeichert! Es öffnet sich eine weitere Dialogbox, in der der Anwender den Dateinamen auswählen kann. Sollte die Datei schon existieren, so erhält man eine Sicherheitsabfrage, ob die Datei überschrieben werden soll.

Der Button „**Beenden**“ beendet die Dialogbox. Auch daran zu erkennen, dass der Cursor ausgeblendet wird.

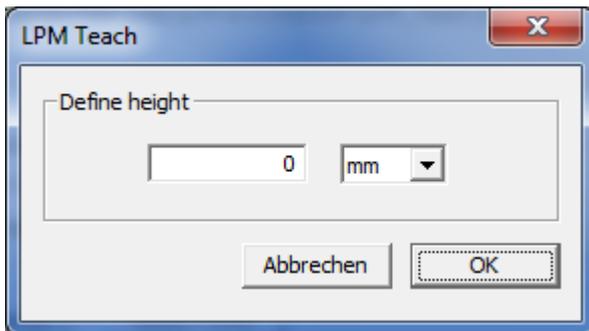
## 5. Zeichnungshöhe definieren

Um Zeichnungshöhe zu definieren muss man folgenden Parameter in die LPM.ini eintragen:

[Modify]

UseLPMTeachHeight=1

Beim Speichern wird folgende Dialogbox angezeigt:



Man gibt die gewünschte Projektionshöhe ein wählt die Eingabeeinheit (Millimeter oder Zoll). Die eingegebene Höhe überschreibt den bisherigen Wert 0 und wird in die HPGL-Datei als Z-Höhe übernommen.

## Wartung des Laserprojektors

### 1. Reinigung des Gehäuses:

Das Gehäuse sollte regelmäßig von Staub und anderen Ablagerungen gereinigt werden. Dies kann mit einem trockenen Tuch erfolgen. Besondere Sorgfalt ist bei der vergüteten Laseraustrittsscheibe und dem Bewegungsmelder geboten. Die Laseraustrittsscheibe sollte mit einem sauberen Mikrofaser Tuch, ohne großen Druck zum Gehäuseinneren gereinigt werden.

### 2. Reinigung der Reflektoren:

Die Reflektoren können mit beliebigen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass kein Zementstaub auf den Reflektoren ist. Dieser feine Staub zerstört die Oberfläche der Glasreflektoren und sie werden „Blind“.

Manche Kunden verwenden Druckluft, was grundsätzlich ok ist, jedoch bei einem hohem Anteil an Zementstaub auch zur langsamen Zerstörung der Oberfläche führt.

Andere Kunden verwenden Aceton oder Isopropanol auf einem Ohrenstäbchen (Q-tip). Die Reinigung erfolgt dann so, dass ein wenig Aceton in den Reflektor gespritzt wird. Dies schwemmt dann den Zementstaub aus und mit dem Ohrenstäbchen wird dann nur nachgetrocknet.

### 3. Reinigung des Kühlkanals:

Der Lüfter im Lüfterdom auf der Unterseite des LP-HFD2 hat Schutzart IP68 und ist damit Staub- und Wasserdicht. Es sind keine Filtermatten verbaut. Mit der Zeit kann sich Staub im Kühlkanal ansetzen und die Effizienz der aktiven Kühlung nachlassen. Sobald der Projektor bereits bei Umgebungstemperaturen unter 35° den Übertemperaturstatus anzeigt sollte der Kühlkanal z.B. mit Druckluft o.ä. von Staub befreit werden. Bei hochgradig Staub belasteter Umgebung kann der Reinigungszyklus in kürzeren Abständen notwendig werden. Für die Reinigung ist auf der Unterseite des Laserprojektors eine Tabelle vorgesehen, die handschriftlich über die durchgeführten Reinigungsarbeiten Aufschluss gibt.

**4. Elektrische Kontakte:**

Die am Projektor befindlichen elektrischen Kontakte können bei Bedarf mit handelsüblichen, oxidlösenden Reinigungsmitteln gereinigt werden.

**5. Universal Halterung:**

Überprüfen Sie die Halterung auf festen Sitz. Ansonsten ist die Universalhalterung wartungsfrei.

**6. Wasserkühlung:**

Laserprojektoren, die an ein Rückkühlsystem mit geschlossenem Wasserkreislauf angeschlossen sind, müssen regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft werden. Ein am Rückkühlsystem angeschlossenes Manometer zeigt den aktuellen Wasserdruck an. Die Anzeige sollte im Normalbetrieb der Anlage abgelesen werden und einen Druck zwischen ein und zwei Bar anzeigen. Höhere Drücke können zum automatischen Ablassen der Kühlflüssigkeit führen.

Bei zu niedrigen Drücken oder Lufteinflüssen im Kühlmedium kann es zu Störungen der Kühlleistung führen. Weiterführende Hinweise befinden sich im Handbuch des Kühlsystems.

**7. Überhitzen:**

Das Erreichen einer Temperatur von 45° C der Basisplatte im Projektor wird durch Blinken der roten LED an der Vorderseite des Gerätes signalisiert.

Bei Erreichen einer Temperatur von 50° C erfolgt zum Schutz der Laserquelle eine Abschaltung der Projektion!

**8. Steuersoftware LPM :**

Die Steuersoftware ist nach erfolgreicher Inbetriebnahme wartungsfrei und bedarf keiner Updates. Das Betriebssystem sollte hingegen gegebenenfalls mit den von Microsoft vorgegebenen Updates aktualisiert werden.

**9. Datensicherung:**

Nach erfolgreicher Installation wird im Verzeichnis ..LPM im Verzeichnis SAVE eine

Kopie des letzten Einrichtetzustandes abgelegt.

Hinweis: Die automatische Speicherung der Schnellkalibrierung-Funktionen beinhaltet nicht die Speicherung von veränderten Betriebsparametern.

Anmerkung:

Wird die Position des Laserprojektors bei den Wartungsarbeiten verschoben, kann eine neue Einrichtung des Laserprojektors notwendig werden. Dies kann je nach Ausbildungsstand einen Z-Laser zertifizierten Techniker erfordern.

## Technische Daten

### Laserprojektor

<b>Gehäuse</b>	
Maße (l; b; h) [mm]	500 x 200 x 141 mm (181 mm incl. Ventilator) 19.685 x 7.874 x 5.551 in (7.126 incl. Ventilator)
Schutzklasse	3 (Schutzkleinspannung)
Schutzart	IP65
Gewicht	7 Kg

<b>Spannungsversorgung</b>	
Eingangsspannung	24V DC +/-5%
Leistungsaufnahme	max. 100W
Sicherungen	1 x 5A Träge, 5x20 mm

<b>Datenübertragung</b>	
Anschlussart	Ethernet / Seriell
Seriell	RS232 / V24 (15 m)
Ethernet	10/100 Base T
Protokoll	TCP/IP (NetBIOS über IPX/SPX)

<b>Laser</b>	
Laserfarbe	Rot 638 nm / Grün 532 nm
Laserleistung	15mW, nach TÜV 7nW nominell
Laserklasse	2M

<b>Montageort</b>	
Lager Temperatur	-5° C up to +60 °C
Umgebungstemperatur	+5 °C up to +50 °C (mit Ventilator)
-passive Kühlung	+5 °C up to +55 °C (mit erweitertem Lüfterschlauch)
-aktive Kühlung	+5 °C bis +60 °C mit Wasserkühlung
Luftfeuchte	< 80 % relativ; nicht kondensierend

<b>Projektionsbereich</b>	
Optischer Winkel	max 80°
Optische Auflösung	819 Inc / Grad
Genauigkeit	± 0,25 mm/m bei 33°C Arbeitstemperatur ± 0,1 mm/m bei 33°C Arbeitstemperatur und Version High Precision
Achsauflösung	16 bit

<b>Wiederholfrequenz</b>	
Maximal	50Hz
Software	LPM 9 (Laser Projektions Manager)
Grafikformat ohne LPM	HPGL / HPGL-Subset

# Installationsprotokoll

## Installation protocol

**Place of Installation :**

**Dealers information :**

Company Name : \_\_\_\_\_

Company Address : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Contact Person : \_\_\_\_\_

Contact Fon / Fax / mail : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Application : \_\_\_\_\_

Description : \_\_\_\_\_

Special features : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date of installation : \_\_\_\_\_

**Projectors details :**

Serial No.: \_\_\_\_\_

Type : \_\_\_\_\_

Date of purchase : \_\_\_\_\_

Purchased by dealer : \_\_\_\_\_

**Installation environment :**

Single Projector :  Yes  No

LPM Version :  6.3  7.  8. \_\_\_\_\_

Registration No.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Serial :  RS 232  RS 485  LWL

Ethernet Network :  Crossover (P2P)

Switch/ Hub

Network protocol :  IPX/SPX  TCP/IP

Plant ID : \_\_\_\_\_

Lan Address : \_\_\_\_\_

Ethernet Frame : \_\_\_\_\_

Client release : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Connected Projectors Serial No.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cable length : \_\_\_\_\_

Cable length : \_\_\_\_\_

Dynamic IP : \_\_\_\_\_

Static IP : \_\_\_\_\_

Subnet Mask : \_\_\_\_\_

Gateway : \_\_\_\_\_

Port : \_\_\_\_\_

**explanatory notes**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Installation protocol

**Installed Software :**

Operation System : Windows :  98  NT  2000  XP  Vista Home  Vista Ultimate

Service Pack : \_\_\_\_\_

Server : \_\_\_\_\_

**Module name :**

**Module Version :**

LPM : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

LPM Modules : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hardware accessories : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Registration Key : \_\_\_\_\_

Control Software : \_\_\_\_\_

Name / Manufacturer : \_\_\_\_\_

Version : \_\_\_\_\_

contact Person : \_\_\_\_\_

phone : \_\_\_\_\_

Data stored :  LPM  Client  sent to [service@z-laser.de](mailto:service@z-laser.de)

location : \_\_\_\_\_

customer contact : \_\_\_\_\_

### Installation protocol

**Place of Installation :**

**Dealers information :**

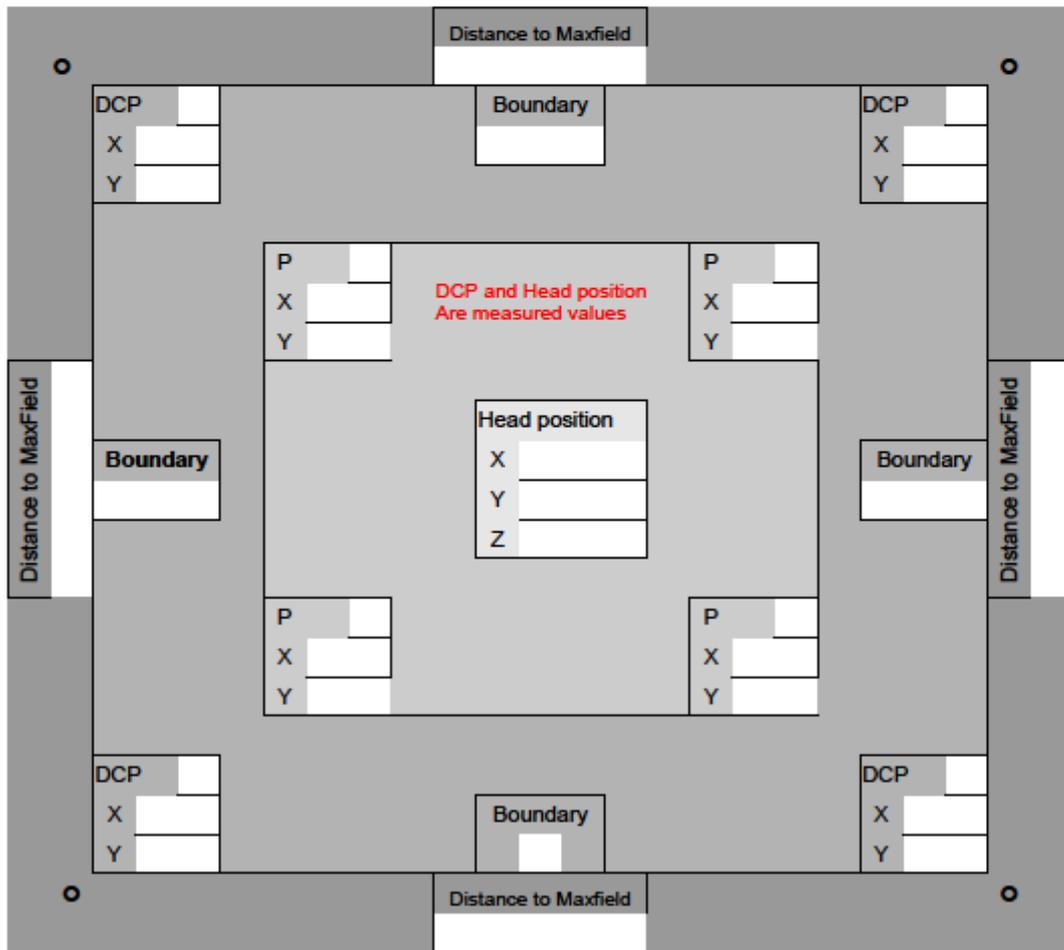
Company Name : \_\_\_\_\_  
 Company Address : \_\_\_\_\_  
 Contact Person : \_\_\_\_\_  
 Contact Fon / Fax / mail : \_\_\_\_\_  
 LPM modules : \_\_\_\_\_  
 Backup send to : \_\_\_\_\_

Send a Backup to [service@z-laser.de](mailto:service@z-laser.de)

Driftcompensation :  4 – Points     2 – Points    Digital Pictures :

Accuracy : \_\_\_\_\_    Date of Installation : \_\_\_\_\_

**Accuracy measured on grid test file**



### Installation protocol

Dip Switch Settings							
		DOS-Serial	DOS-Network	Linux Serial	Linux Network	Restore DOS	Restore Linux
Switch 1	RX-TX	0	1	0	1	0	1
Switch 2	RTS-CTS	0	0	1	1	0	0
Switch 3	DSR-DTR	0	0	0	0	1	1
Switch 4	N.C.	x	x	x	x	x	x

*mark the changed settings, please*

Parameter	changed Values				
	CPS 800/900	CUBE	LP-Basic	LP-HFD	
Timer :	60	80	50	50	<input type="checkbox"/>
Delay Down :	10	5	6	5	<input type="checkbox"/>
Delay Up :	11	8	6	5	<input type="checkbox"/>
Section length Down :	15	5	20	20	<input type="checkbox"/>
Section length Up :	25	5	30	50	<input type="checkbox"/>
SV :	9	0	5	5	<input type="checkbox"/>
SW :	2	0	1	1	<input type="checkbox"/>
max. Frequency :	50	20	50	50	<input type="checkbox"/>
Driftcomp. Timer :	80	35	80	80	<input type="checkbox"/>

**DOS Client < 9.54**

### Installation protocol

Parameter	CPS 800/900	CUBE	LP-Basic	LP-HFD	changed Values
Timer :	80	80	80	80	<input type="checkbox"/>
Delay Down :	10	5	8	5	<input type="checkbox"/>
Delay Up :	11	5	8	5	<input type="checkbox"/>
Section length Down :	15	15	20	20	<input type="checkbox"/>
Section length Up :	25	15	30	50	<input type="checkbox"/>
SV :	9	1	5	5	<input type="checkbox"/>
SW :	2	4	1	1	<input type="checkbox"/>
max. Frequency	50	35	50	50	<input type="checkbox"/>
Driftcomp. Timer :	80	80	50	60	<input type="checkbox"/>

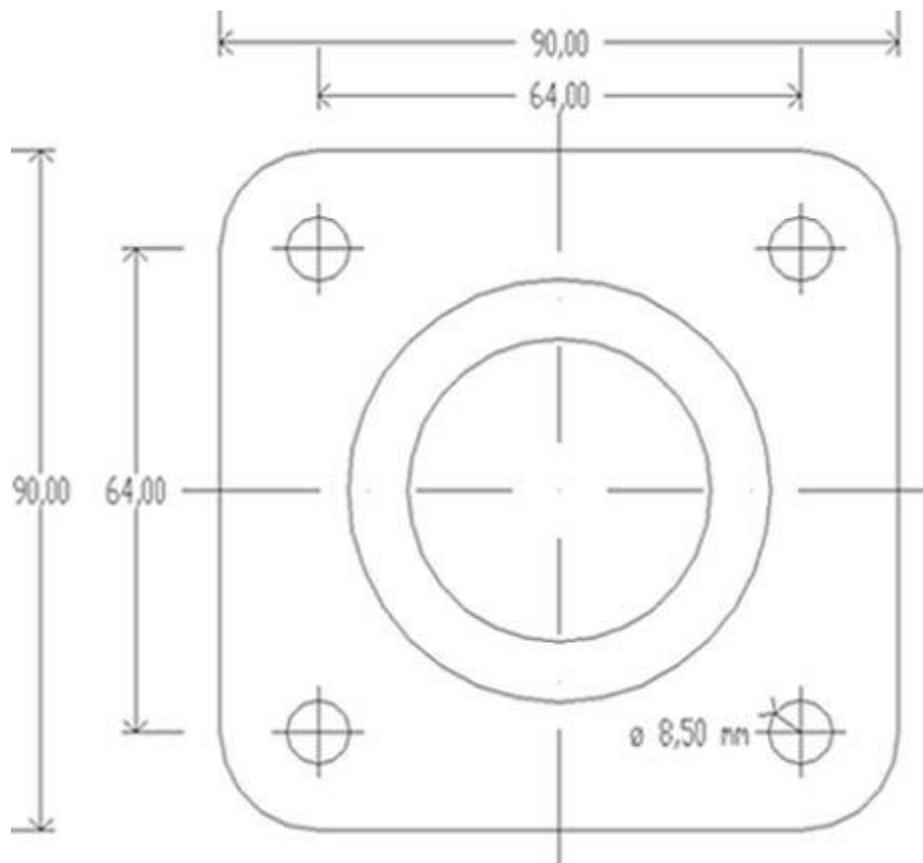
Linux Client > 10.0



## Bohrschablone

Die Befestigung des Laserprojektors Rot/ Grün/ BASIC sollte mittels Montagesatz erfolgen.

Die folgende Zeichnung gibt Aufschluss über die Geometrie des Montageflansches.



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Warnschild W10 mit Zusatzschild .....	12
Abbildung 2: Vorderansicht des Laserprojektors .....	20
Abbildung 3: Seitenansicht des Laserprojektors .....	21
Abbildung 4: Pinbelegung DC-Versorgungsstecker .....	23
Abbildung 5: Projektorschnittstellen .....	25
Abbildung 6: Montageskizze .....	30
Abbildung 7: richtige Montagehöhe .....	31
Abbildung 8: Montagehöhe zu niedrig! .....	31
Abbildung 9: Schematische Darstellung der Projektionskonditionen bei verschiedenen Öffnungswinkeln .....	33
Abbildung 10: Vollständig montierte Universalhalterung .....	37
Abbildung 11: Data Interface Board mit Dip-Schalter .....	66
Abbildung 12: Driftausgleichspunkt (DAP) .....	105
Abbildung 13: Auslesen des Driftausgleichspunktes .....	107
Abbildung 14: Ansicht auf eine Doppelanlage .....	113
Abbildung 15: Montage der Driftausgleichspunkte .....	114
Abbildung 16: Reflektorhalter mit Driftausgleichspunkt .....	114
Abbildung 17: Rollenbahn mit zwei Laserprojektoren .....	115
Abbildung 18: Befestigung der Referenzpunkte auf dem festen Absteller .....	116
Abbildung 19: Referenzpunkte .....	117
Abbildung 20: Definieren eines perfekten Rechtecks .....	118
Abbildung 21: Einrichtpunkte in der Draufsicht .....	119
Abbildung 22: Referenzpunkt .....	121
Abbildung 23: Beispiel für ein Lasermenü .....	244
Abbildung 24: Erweiterungen und Importmodule .....	269