

Lasershow par excellence

8fach-Laserbank

Teil 3

Den mechanischen Aufbau der neuen ELV-8fach-Laserbank beschreibt der vorliegende Artikel.

Allgemeines

Nachdem wir in den vorangegangenen Artikeln die einzelnen Lichteffekte und deren Ansteuerung kennengelernt haben, soll nun die Beschreibung des mechanischen Aufbaus folgen.

Das Gehäuse für die 8fach-Laserbank basiert auf der neuen ELV-Metallgehäuse-Serie. Hiermit steht ein besonders hochwertiges und solides Metallgehäuse zur Verfügung, dessen vielfältige Montagemöglichkeiten und mechanische Festigkeit gerade bei der 8fach-Laserbank zum Tragen kommen.

So wird in Verbindung mit den großzügig dimensionierten Gehäuseprofilen eine ausgezeichnete mechanische Verwindungssteifigkeit erreicht, was für eine op-

tische Bank mit den Grundabmessungen 550 mm x 443 mm besonders wichtig ist.

Die Möglichkeit, die Bodenplatte des Gehäuses zu entnehmen, gewährleistet einen ungehinderten Zugang zur optischen Bank und zu den Befestigungsschrauben der einzelnen Laser- und Ablenkkomponenten. Somit können Justage- und Montagearbeiten zu jeder Zeit problemlos erfolgen, ohne daß die gesamte Laserbank hierbei demontiert werden muß. Insbesondere können hierdurch auch schnell und ohne großen Aufwand Umbauten und Modifikationen an den einzelnen Lichteffekten vorgenommen werden.

Den Nachbau der 8fach-Laserbank beginnen wir zunächst mit der Vormontage des Gehäuses und dem Einbau der eigentlichen optischen Bank, bestehend aus 3

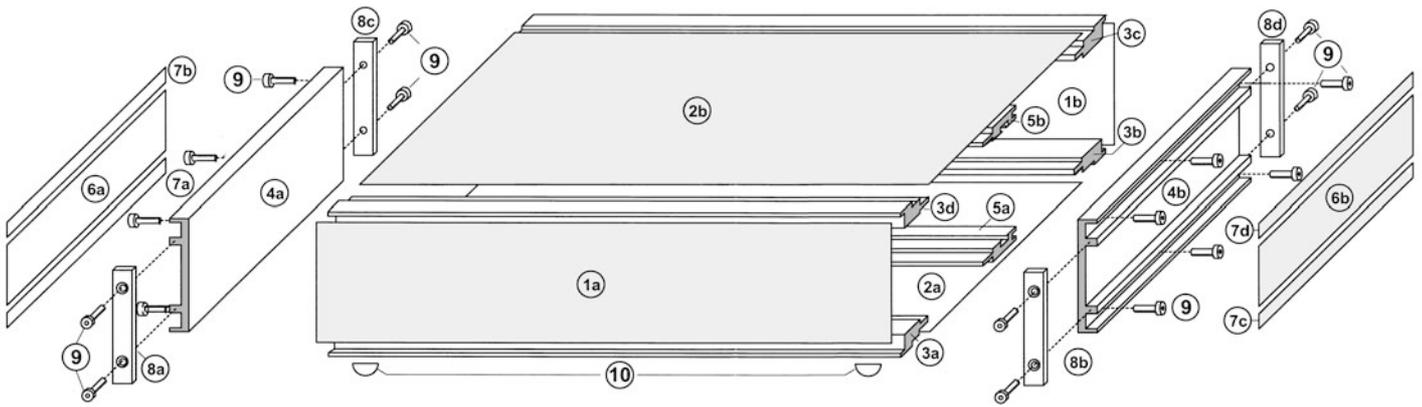


Bild 14: Explosionszeichnung des Laser-Gehäuses

mm starker Aluminium-Grundplatte mit im Raster angeordneten Bohrungen.

Gehäuse - Vormontage

Abbildung 14 zeigt die Explosionszeichnung des Laserbank-Gehäuses. Alle Gehäusekomponenten sind jeweils mit einer Zahl und einem angehängten Buchstaben gekennzeichnet. Gleiche Zahlen zeigen an, daß es sich um identische Gehäusekomponenten handelt, die jeweils auch untereinander tauschbar sind. Die Buchstaben hinter den Zahlen erlauben die genaue Identifikation im Hinblick auf die Nachbaubeschreibung. Ist z. B. von dem Seitenteil 4a die Rede, so ist im vorliegenden Fall das linke Seitenteil (von der Frontseite aus gesehen) des Gehäuses gemeint.

Im ersten Schritt werden nun die Modulschienen 3a und 3d sowie die Tragschiene 5a wie aus Abbildung 14 ersichtlich mit dem Profil-Seitenteil 4a verschraubt. Es ist hier jeweils eine M4 x 30 mm Innensechskantschraube zu verwenden, die von außen durch das Seitenprofil in die vorgesehene Nut der Modul-/Tragschienen eingeschraubt wird.

Die Modulschienen sind jeweils ganz außen am Seitenprofil zu montieren, so daß die profilierte Seite der Schiene nach außen (hier unten) zeigt.

Als dann ist die Tragschiene zu montieren, wobei hier die vierte Bohrung des Seitenprofils 4a, von der Gehäusevorderseite aus gesehen, zu verwenden ist. In die T-Nuten der drei montierten Schienen werden nun jeweils zur Befestigung der Grundplatte drei Sechskantschrauben M4 x 10 mm eingeschoben. Im Anschluß hieran wird die Grundplatte aufgesetzt.

Im Bereich des Mehrfach-Laserstrahl-Umschalters MLU 97 ist das Bohrraster der Grundplatte unterbrochen (dieser Bereich muß sich auf der rechten Vorderseite des Gehäuses befinden).

Zur Befestigung im Bereich der vorderen Modulschiene ist die zweite im Raster liegende Lochreihe zu verwenden, wobei hier jeweils die äußere und die

mittlere Bohrung Verwendung findet.

Zur Verschraubung mit der Tragschiene 5b steht ebenfalls eine im Raster liegende Lochreihe zur Verfügung, wobei hier auch die äußere und die mittig angeordnete Bohrung zu wählen ist.

Für die Verschraubung mit der hinteren Modulschiene sind die drei hier nicht im Lochraster liegenden Bohrungen zu verwenden. Liegt die Grundplatte entsprechend auf den Schienen auf, so folgt auf jedem herausstehenden Schraubengewinde eine 4mm-Zahnscheibe und schließlich eine M4-Mutter.

Nachdem alle Muttern angezogen sind, wird das zweite Seitenteil 4b mit drei M4 x 30mm Innensechskantschrauben angeschraubt.

Zur weiteren Erhöhung der mechanischen Stabilität sollten vor dem jetzt folgenden Einbau der Laserkomponenten die vordere und hintere Modulschiene 3d und 3c eingebaut werden. Die Verschraubung erfolgt auch hier mit M4 x 30mm Innensechskantschrauben.

Was die Auswahl und Montage der verschiedenen Laser- und auch der Effektkomponenten anbelangt, so kann und soll hier keine Empfehlung gegeben werden. Die 8fach-Laserbank ist gerade für die universelle Bestückung mit verschiedensten Komponenten ausgelegt.

Dennoch soll an dieser Stelle ein Vorschlag für die Gestaltung der Laserbank mit 6 verschiedenen Effekten und zwei zusätzlichen Umlenkspiegeln zur Ansteuerung externer Lasereffekte, wie z. B. Spiegelkugel o. ä., beschrieben werden. Die Auswahl der Effekte entspricht dem Inhalt des Komplettbausatzes Laserbank bzw. auch des Fertiggerätes. Hierbei verwenden wir den Spiraloskopoeffekt, den Akustik-Modulator AM 25, Liniengitter- und Kreuzgittereffekt, Kathedralglas-Interferenzmuster mit Getriebemotor sowie der XY-Ablenkeinheit (ELV-Scanner).

Die Laser-Signalerzeugung wird anhand der bewährten HeNe-Laser LA 12/LA 230 beschrieben, wobei hier dann ein zusätz-

licher Laserstrahl-Schalter LS 96 erforderlich ist (Blanking-Einheit). Komplettbausatz und Fertiggerät sind an dieser Stelle mit einem 10mW-Halbleiter-Laser ausgestattet.

Vormontage der Laserkomponenten

Vor dem Einbau der Laserkomponenten müssen diese vorbereitet werden, wobei der Akustik-Modulator AM 25, die XY-Ablenkeinheit, der Laserstrahl-Schalter LS 96 sowie der Mehrfach-Laserstrahl-Umschalter MLU 97 einbaufertig verfügbar sind. Neben den genannten Komponenten sind noch 7 Laser-Ablenkspiegel zur festen Strahlumlenkung erforderlich.

Abbildung 15 zeigt einen kompletten Laser-Ablenkspiegel, bestehend aus einem großen Haltewinkel mit angeschraubtem Spiegelträger und aufgeklebtem Oberflächen-Spiegel. Die Vormontage beschränkt sich hier lediglich auf das Anschrauben des Spiegelhalters mit schon aufgeklebtem Oberflächenspiegel an den großen Haltewinkel. Der Spiegelhalter ist hierfür mit einer M4-Gewindebohrung ausgestattet, so daß zur Verschraubung nur eine schwarze M4 x 10mm-Innensechskantschraube mit Linsenkopf sowie eine M4-Unterlegscheibe erforderlich sind. Hierbei ist die obere

Bild 15: Kompletter Laser-Ablenkspiegel



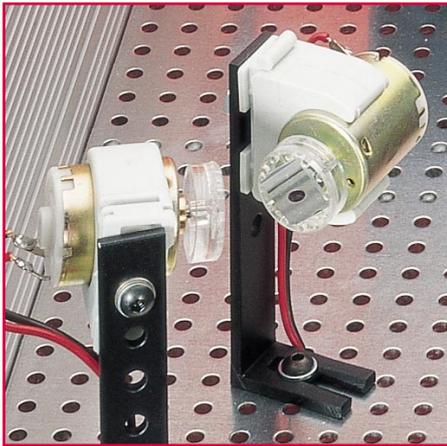


Bild 16: Zwei angeordnete Spiegelmotoren zur Erstellung der Spiegeleffekteinheit

Bohrung des Haltewinkels zu verwenden, wodurch sichergestellt ist, daß sich der Spiegelmittelpunkt genau auf 65 mm Höhe - ein Maß, das auch bei allen anderen Laser-Komponenten einzuhalten ist.

Die Spiraloskop-Effekteinheit besteht aus zwei entsprechend angeordneten Spiegelmotoren, wie in Abbildung 16 gezeigt. Der Spiegelmotor wird fertig mit aufgepreßtem Vario-Spiegelhalter und eingeklebtem Laser-Oberflächenspiegel geliefert, so daß sich die Vormontage hier lediglich auf das Montieren des Motors an dem großen Haltewinkel beschränkt. Zur Montage wird zuerst der PG16-Kunststoffhalter mit einer M4 x 12mm-Innensechskant-Linsenkopfschraube, Unterlegscheibe und Mutter am Haltewinkel angeschraubt. Es ist hier wiederum die obere Bohrung des Haltewinkels zu verwenden, wobei sich die Mutter auf der Innenseite des Kunststoffhalters befindet.

Alternativ zu dieser Befestigungslösung könnte auch die entsprechende Bohrung des Haltewinkels auf 5,2 mm aufgebohrt und eine M5-Schraube durch den Haltewinkel in das vorgesehene Gewinde der PG-Schelle eingeschraubt werden. Da jedoch für alle Lasereffekte und auch für die Halbleiter-Laser dieser Haltewinkel Verwendung findet, wird aus Gründen der Kompatibilität hierauf werkseitig verzichtet.

Abschließend nach dem Festziehen der Schraube muß nun noch der Spiegelmotor



Bild 17: Schlierenmuster-Effekteinheit mit zugehöriger Kathedralglas-Scheibe

in den Halter eingeschoben werden.

Abbildung 17 zeigt die Schlierenmuster-Effekteinheit mit der zugehörigen Kathedralglas-Scheibe, die an einem Getriebemotor montiert ist. Auch hier erfolgt die Motorbefestigung mit einer PG-Kunststoffhalterung, wobei aber die zweite Bohrung des Haltewinkels (von oben gesehen) Verwendung findet. Als dann ist der Getriebemotor in die Halterung einzuschieben und die Kathedralglas-Scheibe zwischen zwei M3-Unterlegscheiben liegend auf die Motorhaube aufzustecken und mit einer M3-Mutter festzusetzen.

Abschließend kommen wir zu den festmontierten Linien- und Kreuzgittereffekten. Abbildung 18 zeigt solch einen Lasereffekt. Die Vormontage wird in gleicher Weise wie bei den Ablenkspiegeln durchgeführt, d. h. fertigen Effekthalter einfach mit M4 x 10mm-Innensechskantschraube und Unterlegscheibe an die obere Bohrung des Haltewinkels anschrauben.

Damit ist die Vormontage der Laserumlenk- und Effekteinheiten soweit abgeschlossen. Bevor wir jedoch zu der Bestückung der Laserbank kommen, soll noch kurz auf die Montage des eigentlichen Lasers eingegangen werden.

Prinzipiell können die HeNe-Laser LA 12 oder LA 230 Verwendung finden, oder auch verschiedene Halbleiter-Laser mit Leistungen bis zu 50 mW (Achtung: Sicherheitsvorschriften beachten).

Für die Montage des HeNe-Lasers sind spezielle Haltewinkel vorgesehen, die jeweils unter die unteren Befestigungsschrauben des Lasergehäuses eingelegt und verschraubt werden. Hierbei wird der längere, mit 2 Bohrungen versehene Schenkel an das Lasergehäuse angelegt. Beim Laser LA 230 sind nun die unteren Bohrungen, beim Laser LA 12 die oberen Bohrungen zu verwenden, wodurch der Strahlaustritt jeweils exakt auf 65 mm Höhe liegt.

Die Halbleiter-Laser sind wiederum mit einer PG-Kunststoffschelle an dem Standard-Haltewinkel anzuschrauben, wie beim Spiegelmotor beschrieben. Um den Strahl-

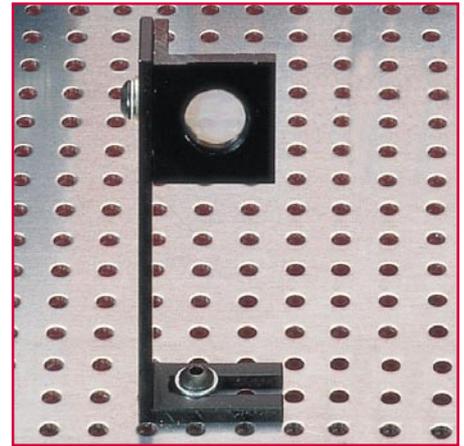


Bild 18: Lasereffekt

austritt auf 65 mm Höhe zu positionieren, ist die obere Bohrung des Haltewinkels zu wählen.

Nachdem alle erforderlichen Komponenten einbaufertig vorliegen, kommen wir zur Bestückung der Laserbank.

Bestückung der Laserbank

Die Positionen der verschiedenen Laserkomponenten gehen aus dem in Abbildung 19 gezeigten Montageplan hervor. Die exakte, millimetergenaue Positionierung ist dabei durch die in der Grundplatte vorhandenen Befestigungsbohrungen vorgegeben. Jede verwendete Bohrung in der Grundplatte ist mit der in der Klammer stehenden Doppelziffer gekennzeichnet (z. B. 17, 21). Hierbei gibt die erste Zahl die Bohrreihe in horizontaler Richtung (x-Achse) und die zweite Zahl die in vertikaler Richtung (y-Achse) liegende Bohrreihe an.

Der „Nullpunkt“ für diese Koordinatenfestlegung ist unten links, d. h. die ganz vorne befindliche linke Ecke der Grundplatte.

Alle Laser- und Effektkomponenten mit Ausnahme des Mehrfach-Laserstrahl-Umschalters MLU 97 werden mit Innensechskant-Linsenkopfschrauben, Unterlegscheiben, Zahnscheiben und Muttern mit der Grundplatte verschraubt. Hierbei liegt die Unterlegscheibe jeweils zwischen dem Schraubkopf und den Effekt- bzw. Laserhaltern. Auf der Unterseite der Grundplatte wird dann jeweils eine Zahnscheibe eingelegt und schließlich die M4-Mutter aufgedreht.

Die Befestigung des Mehrfach-Laserstrahl-Umschalters MLU 97 erfolgt durch separate M3 x 10mm-Zylinderkopfschrauben mit zwischenliegenden M3-Zahnscheiben von der Unterseite der Grundplatte aus.

Ist die Bestückung der Laserbank soweit fortgeschritten, folgt an dieser Stelle die Montage der Steuerplatine mit Verkabelung und Justage der Laserkomponenten. Die ausführliche Beschreibung lesen Sie im vierten Teil dieser Artikelserie. **ELV**

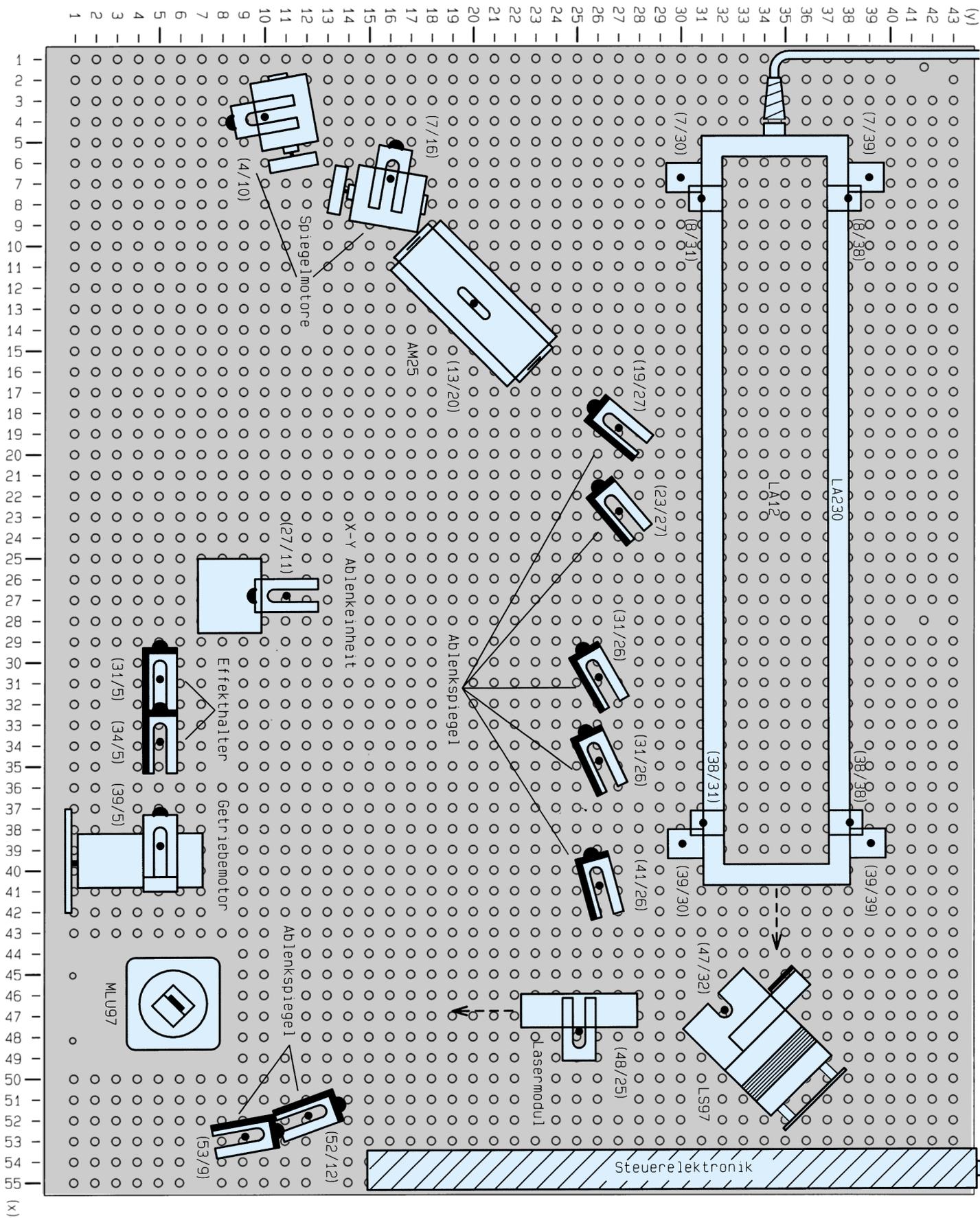


Bild19:Montageplander8fach-Laserbank