

# PC-Laser-Steuerung Software: PC-Laser-Tuner

*Wesentlicher Bestandteil dieses Konzeptes zur Laserstrahl-Steuerung ist die komfortable Software, die es erlaubt, neben fantastischen Laser-Grafiken auch genaue Konturen zu programmieren.*

## Teil 2

### Allgemeines

Der vorliegende zweite Teil dieses Artikels beschreibt die Anwender-Software zur Generierung Ihrer ganz individuellen Lasershow. In Verbindung mit der im ersten Teil (ELVjournal 6/91) vorgestellten PC-Einsteckkarte und einem PC wird die Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 von diesem System angesteuert. Ein Laserstrahl (z. B. von der ELV12V-Laseranlage) wird abgelenkt, und es entstehen fantastische Laser-Grafiken oder aber es werden gezielte, vorher programmierte, Figuren abgefahren.

Die Software ermöglicht durch ihre übersichtliche Bedienung auf einfache Weise das Erstellen einer professionellen Lasershow. Nachstehend folgt die Beschreibung der wesentlichen Features dieses Programmpaketes.

### PC-Laser-Tuner

Ziel der Arbeit mit diesem Programmpaket ist die Erstellung einer professionellen Lasershow oder aber das effektvolle Abfahren interessanter Konturen durch den Laserstrahl. Hierzu bietet der PC-Laser-Tuner erstaunlich viele Möglichkeiten bei einfachster Bedienung.

### Allgemeine Bedienung

Die gesamte Steuerung des Programms erfolgt durch Anklicken von Schaltern, Schiebereglern und Editierfenstern. Jeder Schalter und Regler sowie jede Editierfunktion läßt sich auch über sogenannte Hotkeys ansteuern. Hierdurch ist das Programm auch ohne Maus leicht bedienbar. Im praktischen Gebrauch dürfte sich jedoch die Mischung aus Maus- und Hotkey-Bedienung als besonders günstig erweisen.

Die Hotkeys sind in den Schalter bzw. Funktionsbeschriftungen optisch hervorgehoben, so daß der Anwender alle ihm zur Verfügung stehenden Hotkeys auf einen Blick erfassen kann. Die Betätigung einer Taste in Verbindung mit der „Shift“-Taste entspricht dabei der Betätigung der rechten Maus-Taste oder der entsprechenden Bewegung eines Schiebereglers nach rechts.

Durch die optische Hervorhebung gedrückter Schalter lassen sich alle vorgenommenen Einstellungen ständig auf einen Blick kontrollieren. Sind Schalter oder Funktionen momentan nicht anwählbar, wird dies durch die Art der Beschriftung gekennzeichnet.

### Hardware-Voraussetzungen

Für den Betrieb der Software ist ledig-

lich ein IBM-PC/XT/AT- oder ein dazu kompatibler Computer, der über mindestens 512 kB RAM, einer Hercules-, EGA- oder VGA-Karte verfügt, erforderlich. Eine Maus mit entsprechendem Treiber ist für den Einsatz dieses Programmes empfehlenswert.

### Programmstart

Durch Eingabe von <ELVLASER> startet das Programm. Die Konfigurationsdatei wird (sofern vorhanden) automatisch nachgeladen. Anschließend erfolgt eine Überprüfung der Hardware. Ist diese nicht vorhanden, wird eine entsprechende Meldung auf dem Bildschirm ausgegeben. Nach erfolgreicher Prüfung erscheint das Hauptauswahlmenü. Neben Grundeinstellfunktionen stehen die unterschiedlichsten Bearbeitungsmodi zur Verfügung, die wir nachfolgend im einzelnen beschreiben.

### Das Hauptmenü

Über das Hauptmenü werden die wesentlichen Funktionen und Betriebsmodi des Softwarepaketes PC-Laser-Tuner ausgewählt.

Am linken Rand des Bildschirms ist eine Leiste von Schaltern zu sehen. Die erste Schaltergruppe „LISSAJOUS, SLOW-EDIT, FAST-EDIT, PROGRAM UND

QUIT" dient zum Wechsel zwischen dem Betriebsmodi und zum Verlassen des Programms. Im weiteren Verlauf dieses Artikels gehen wir auf die einzelnen Betriebsmodi noch im Detail ein.

Es folgen weitere Tasten zum Löschen, Laden und Speichern generierter Laserfiguren: CLEAR, LOAD und SAVE. Diese beziehen sich stets auf den Inhalt der rechten Bildschirmseite, in welcher die Einstellungen des gerade aktiven Modus angezeigt werden (und nicht auf die momentan dargestellte Laserfigur, die davon abweichen kann). Eine Auswahl der verschiedenen Figuren wird mit dem Programm mitgeliefert.

Mit der Taste LASER kann die momentan laufende Frequenz angehalten bzw. wieder gestartet werden. Die Ausgabe einer Laser-Sequenz läuft, einmal abgeschickt, im Hintergrund (Interrupt-gesteuert) weiter und stört den Programmab-

Spiegelsequenzen gegeneinander bewirken, was eine periodische Verformung (erscheint dem Betrachter meist als Drehung des Ausgangsbildes) zur Folge hat und einem 3 D-Effekt entspricht.

Nachfolgend sollen die 4 Hauptbetriebsmodi zur Erzeugung, Darstellung und Ausgabe der verschiedensten Figuren und Grafiken im einzelnen beschrieben werden.

## Der Lissajous-Modus

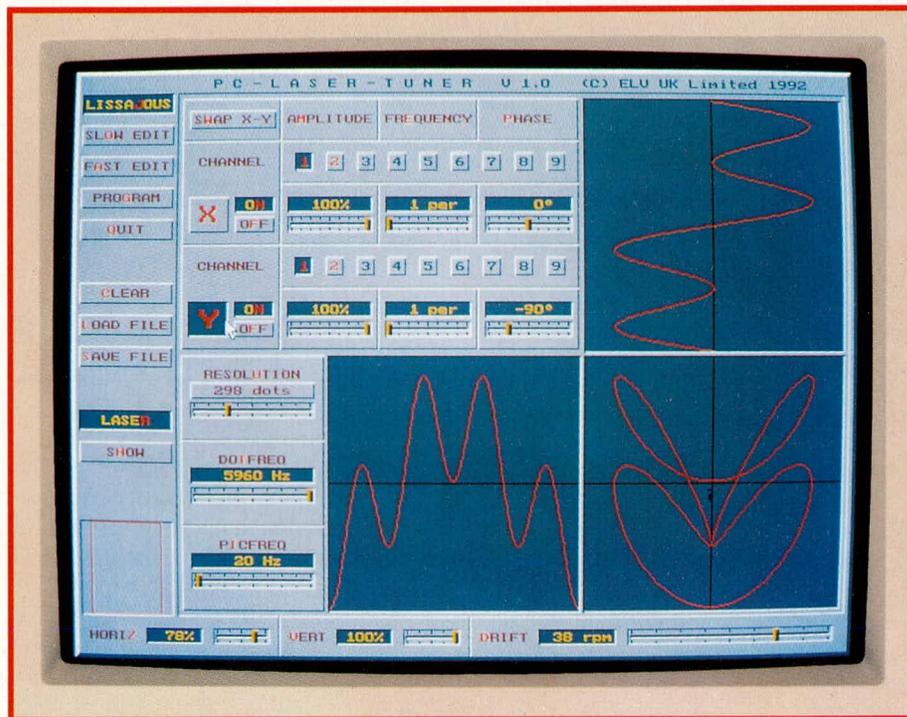
Dieser Betriebsmodus ermöglicht die individuelle Erzeugung einer riesigen Anzahl höchst interessanter Laserfiguren. Dabei wird auf jeden der beiden Spiegel in der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 eine Summe aus Sinus-Schwingungen (Kanälen) gegeben. Aufgrund der Anzahl der Kanäle (jeweils 9 für X- und Y-Ablenkung) und der voneinander unabhängigen Einstellbarkeit jedes Kanals in Amplitude, Frequenz und Phasenverschiebung stellt

ander vertauscht, gekippt werden können.

Mit Hilfe der Einstellregler „RESOLUTION, DOTFREQ und PICFREQ lassen sich Wiederholgeschwindigkeit und Auflösung der Lissajous-Figur einstellen. RESOLUTION gibt die Anzahl der Punkte der Sequenz, DOTFREQ die Anzahl der X-Y-Paare, die pro Sekunde auf die Spiegel gegeben werden und PICFREQ, die sich durch DOTFREQ geteilt durch RESOLUTION ergebende Bildfrequenz an. Obwohl also diese 3 Werte voneinander abhängen, lassen sich alle 3 ändern, wobei der jeweils zuvor eingestellte Wert fest bleibt und der dritte entsprechend angepasst wird. Dadurch ist es dem Anwender möglich, für jede Figur die optimale Anpassung zu finden, um Flimmerfreiheit und Genauigkeit weitgehend zu erreichen.

### Wichtiger Hinweis:

An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, daß zwar im gesamten Programm die Wertebereiche so ausgelegt sind, daß für die Spiegel unverträgliche Überbelastungen vermieden werden. Damit jedoch auch bei höheren Ansteuerfrequenzen große Spiegelauslenkungen möglich sind, können prinzipiell auch für den Dauerbetrieb unzulässig hohe Steuerspannungen auf die Ablenkeinheiten gegeben werden. Programmtechnisch ist dies nicht grundsätzlich ausgeschlossen, damit die Anwendungen möglichst flexibel bleiben. Es obliegt daher letztendlich dem Anwender, gewisse Extremeinstellungen nur mit der nötigen Vorsicht vorzunehmen. Sollten die Ablenkspiegel am Einstellungsendbereich einschlagen, wird dies durch entsprechende Geräusentwicklung begleitet. Es empfiehlt sich dann, sofort die Lasersteuerung abzubrechen, z. B. mit der Hotkey-Taste „R“.



**Bildschirmfoto des Lissajous-Modus. Die Summe der X- und Y-Komponente ist unten rechts dargestellt und wird entsprechend vom Laser abgebildet.**

lauf nicht. Dadurch ist es dem Anwender möglich, bereits neue Bilder zu generieren, während der Laser noch die zuletzt eingestellte Figur abfährt. Erst nach Betätigen der Taste SHOW wird die auf dem rechten Teil des Bildschirms eingestellte Figur des momentanen Modus, vom Laser dargestellt.

Unterhalb dieser Tastenabbildungen sind die Schalter HORIZ und VERT angeordnet, mit denen die horizontale und vertikale Gesamtbildgröße justierbar ist. Dies ist besonders bei schrägen Projektionsflächen nützlich. Die Einstellung wird durch ein sich in der Form änderndes Rechteck, optisch leicht erfassbar, dargestellt.

Mit dem Regler DRIFT läßt sich eine langsame, stetige Verschiebung der beiden

allein dieser Modus eine interessante und außerordentlich vielfältige Musterkreation bereit.

Die Frequenz der einzelnen Kanäle wird dabei in ganzen Zahlen von Perioden eingegeben, damit bei der Summierung der Kanäle ein periodisches Signal entsteht. Der Lissajous-Generator erzeugt also exakt stehende Figuren, die anschließend, durch den vorstehend beschriebenen Drift-Regler, bewegt werden oder durch den Swap-Schalter, der alle X- und Y-Kanäle mitein-

## Der Slow-Edit-Modus

Dieser Modus erlaubt das langsame Abfahren von Objekten (z. B. Tür- und Fensterrahmen, Schaufensterreinrichtungen usw.). Der Ablauf ist in zwei Phasen aufgeteilt: In der Lern-Phase „RECORD“ folgt der Laserstrahl jeder Bewegung, die der Anwender vorgibt (z. B. mit der Maus), wobei sich die einzelnen Punkte durch Druck auf die linke Maus-Taste speichern lassen. Gleichzeitig wird die abgefahrene Linie auf dem Bildschirm angezeigt und ist nach Belieben korrigierbar.

In der Wiedergabephase „PLAY“ wird die eingegebene Punktfolge dann in regelbarer Geschwindigkeit abgefahren. Dabei ist es möglich, den Streckenzug wahlweise als geschlossene Linie (der letzte Punkt wird direkt mit dem ersten verbunden) oder alternativ dazu als Linie mit Anfangs- und Endpunkt (der Streckenzug wird erst vorwärts und dann rückwärts durchlaufen) abzufahren.

### Der Fast-Edit-Modus

Dieser Modus ermöglicht es, eine frei wählbare Laserfigur zu generieren. Als Einstieg wird hierbei ein Quadrat zur Verfügung gestellt, welches dann mit Hilfe der Maus-Tasten beliebig änderbar ist. Der Kurvenzug wird dann vom Laserstrahl fortlaufend in schneller Folge abgefahren.

Individuelle Kurvenzüge können nun leicht selbst programmiert werden, da jeder einzelne X- und Y-Wert einer Sequenz frei änderbar ist. Jeder Wert entspricht einem Eckpunkt, des in einem Editierfenster abgebildeten Linienzuges aus horizontalen und vertikalen Linien, der vom Laser durchlaufen wird. Damit ist es möglich, in direkter Interaktion mit der vom Laser dargestellten Figur zu stehen. Der SHOW-Knopf fungiert in diesem Modus als Ein-Aus-Schalter, d. h. solange diese Taste betätigt ist, wird jede einzelne Änderung auf dem Bildschirm auch unmittelbar an

die rechte Maustaste betätigt, besteht nun die Möglichkeit, entweder einen Punkt neu zu erstellen oder auch zu löschen (wird durch das Maus-Cursorsymbol einer Schere angezeigt).

Auf diese Weise läßt sich nach und nach eine beliebige Sequenz aus nahezu unbegrenzt vielen Punkten (maximal 1000) erzeugen. Ist während des Editierens die Show-Taste gedrückt, wird das Resultat der eingegebenen Sequenz sofort auf der Projektionsfläche des Lasers sichtbar.

Da es sich bei der Laser-Linear-Ablenkeinheit LA 90 um ein offenes, d. h. nicht rückgekoppeltes Ablenkensystem handelt, dessen Übertragungscharakteristik sich sowohl in Abhängigkeit von der Ansteueramplitude als auch von der Ansteuerfrequenz verändert, hat die auf der Projektionsfläche entstehende Figur im allgemeinen nur begrenzt Ähnlichkeit mit dem Linienzug auf dem Bildschirm. Durch die direkte Interaktion mit dem Laser in die-

Maus wird ein Dateiname in das rechte Fenster kopiert und ist damit bereits als erstes Bild der Show festgelegt.

Anschließend kann die Projektionsdauer dieser Figur per Tastendruck eingestellt werden. Durch weiteres Auswählen der Dateinamen entsteht so eine Liste, in welche die einzelnen Bilder außerdem beliebig verschoben, kopiert und gelöscht werden können.

Das fertigerstellte Showprogramm kann selbstverständlich auch auf Diskette gespeichert werden. Des weiteren hat der Anwender die Möglichkeit, mit Hilfe eines integrierten Zeileneditors, Funktionsabläufe wie Schleifenbildung und Verschachtelung zu erstellen.

Wie die anderen Betriebsarten, wird auch der Modus „PROGRAM“ durch die Taste SHOW gestartet. Daraufhin werden alle beteiligten Bilder vom Datenträger in das RAM des Computers geladen.

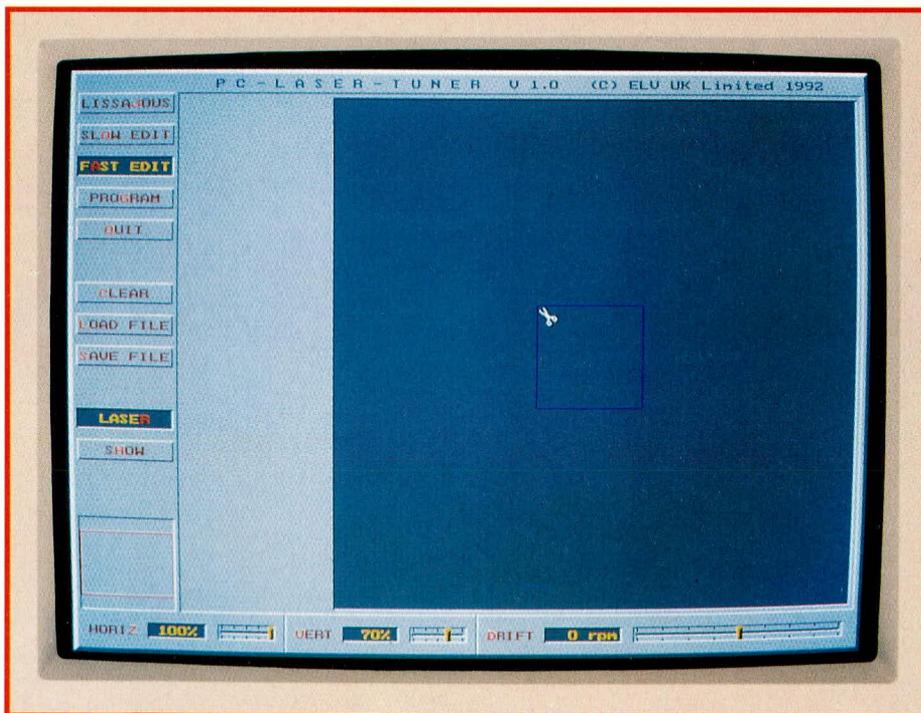
Aufgrund der besonderen Programmtechnik ist für jedes Bild nur vergleichsweise wenig Speicherplatz erforderlich. Eine Lasershow, die selbst aus 100 und mehr verschiedenen, nacheinander ablaufenden Bildern besteht, dürfte daher selbst für kleine Rechner kein Problem darstellen. So bietet der PC-Laser-Tuner die Möglichkeit, auf komfortable Weise Ihre Laseranlage besonders effektiv einzusetzen.

### Installation

Die Einrichtung von ELVLASER auf der Festplatte oder auch auf einer Diskette verläuft weitgehend automatisch. Ist die Installation durchgeführt, steht das komplette Laser-Steuerungs-Programm <ELVLASER.EXE>, die Konfigurationsdatei <ELVLASER.CFG> sowie eine ASCII-Datei mit dem Namen <READ.ME> zur Verfügung. In der letztgenannten Datei sind zahlreiche weitere Programminformationen enthalten. Mit einem Drucker lassen sie sich mit der Befehlssequenz <COPY READ.ME PRN :> zu Papier bringen.

Das neue ELV-Softwarepaket PC-Laser-Tuner läuft auf allen IBM-PC-XT/AT-Rechnern oder dazu kompatiblen Computern, die über mindestens 512 kB-RAM, einer Hercules-, EGA- oder VGA-Karte verfügen. Als Betriebssystem ist ein MS-/PC- oder DR-DOS erforderlich. Eine Maus mit entsprechendem Treiber ist nicht unbedingt erforderlich für den Einsatz dieses Programms, jedoch empfehlenswert.

Damit ist die Beschreibung dieses für Showzwecke einsetzbaren Softwarepaketes abgeschlossen und wir wünschen Ihnen bei der Kreation Ihrer eigenen Lasershow und bei deren Anwendung viel Erfolg und Freude. **ELV**



Im Fast-Edit-Modus wird von einem Rechteck ausgegangen, das (fast) beliebig verändert werden kann.

den Laser weitergegeben.

Die individuelle Formung des Linienzuges erfolgt z. B. mit der Maus. Als Grundfigur erscheint im Editierfenster das bereits erwähnte Quadrat (entsprechend zwei XY-Paaren). Ein Druck auf die linke Maustaste läßt den Maus-Cursor zum nächstgelegenen Eckpunkt springen. Eine andere Erscheinungsform des Maus-Cursors zeigt an, daß nun dieser Punkt durch Bewegen der Maus verschoben werden kann. Es ist nun nicht mehr möglich, mit der Maus das Editier-Fenster zu verlassen. Durch nochmaligen Druck auf die linke Maustaste kann die Maus wieder vom Linienzug gelöst werden und ist frei verwendbar. Wird

sem Modus ist es allerdings möglich, durch Probieren jede gewünschte Laserfigur im Rahmen der maximalen Ansteuerfrequenz von rund 100 Hz zu erzeugen. Dies wird recht eindrucksvoll auch durch die mit dem Programm zusammen gelieferten Figuren belegt.

### Der Programm-Modus

Diese Betriebsart ermöglicht es, aus den einzelnen, bereits gespeicherten Laserbildern, eine ganze Lasershow zu kreieren.

Auf der linken Bildschirmseite erscheint ein Fenster, in welchem die Dateinamen aller abgespeicherten Bilder zu sehen sind. Durch z. B. einfaches Anklicken mit der