

# EASY-PC Professional

**Layouten wie die Profis. Mit diesem Programm erstellen Sie Schaltbilder, die Sie dann automatisch in das Layoutprogramm übertragen. Netzlisten und Stücklisten sorgen für ein komfortables Arbeiten.**

## Allgemeines

Vielen unserer Leser ist das zigtausendfach bewährte Programm EASY-PC bekannt. Im vorliegenden Artikel stellen wir Ihnen nun ein neues Layoutprogramm aus dem gleichen Hause vor, das im professionellen Bereich angesiedelt ist, bei einfacher und komfortabler Bedienung. Durch ein vollkommen neues Konzept gibt es nun ein Layoutprogramm mit einem besonders günstigen Preis-/Leistungsverhältnis, das nicht mehr allein Profis vorbehalten bleibt.

Der EASY-PC-Besitzer wird sich in dem Arbeitsumfeld sofort zurechtfinden, da er eine derartige Bedienoberfläche bereits gewohnt ist. Es sind zwar 2 neue Menüs hinzugekommen, aber das äußere Erscheinungsbild sieht dem „kleinen Bruder“ EASY-PC sehr ähnlich.

Bei näherem Hinsehen stellt man jedoch fest, daß „EASY-PC Professional“ zu einem Programmpaket aufgerüstet wurde, das sowohl in der Hand des erfahrenen Fachmanns als auch des qualitätsbewußten Privatwandlers ein mächtiges Instrument zur Entwicklung von Platinenlayouts darstellt.

Durch die Integration der Simulatoren PULSAR für den digitalen und ANALYSER III für den analogen Schaltungsteil kann zum Teil sogar auf Prototypen verzichtet werden.

Besonders angenehm ist auch die Ausgabe einer Netzliste sowie einer weiteren

Liste, welche die nicht verbundenen Punkte angibt. Dies erleichtert deutlich die Arbeit und minimiert die Fehlerquote. Das Programm verfügt über umfangreiche Bibliotheken, die durch Zusatzmodule noch erweiterbar sind.

## Installation

Die Installation des Programmes gestaltet sich einfach. „EASY-PC Professional“ wird dreisprachig in den Versionen Deutsch, Englisch und Französisch ausgeliefert. Zwischen diesen Sprachen kann auch nach der Installation noch gewechselt werden. Auch das Installationsprogramm ist dreisprachig und fragt nach dem Start zunächst nach der gewünschten Sprache.

Nach kurzem Abfragen über Laufwerk und Zielverzeichnis erfolgt die eigentliche Installation, wobei nicht nur „EASY-PC Professional“, sondern auch Demoversionen von PULSAR und ANALYSER III mitinstalliert werden.

Die Hardwareanforderungen sind vergleichsweise gering. Ein IBM-kompatibler PC mit min. 640 kB-Hauptspeicher, einer Festplatte und einem EGA- oder VGA-Monitor reicht aus, und schon kann das Erstellen von Schaltbildern und Layouts beginnen.

Da das Programm selbst komplett in Assembler geschrieben wurde, sind die Hardwareanforderungen für ein derart mächtiges Arbeitsinstrument in der Tat bescheiden. Hier zeigt sich, daß ein moder-

nes Programm die vorhandenen Ressourcen weitaus besser zu nutzen in der Lage ist, als zum Teil manch alte Programme, bei denen Schwächen der Anfangszeit nur durch immer wieder neue Updates gemindert, aber nie beseitigt werden.

## Leistungsspezifikationen

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Features von „EASY-PC Professional“ übersichtlich aufgelistet.

Ein Arbeitsblatt für Schaltbilder größer als DIN A1 und für Platinen größer als 6400 cm<sup>2</sup> mit einer Kantenlänge von mehr als 81 cm sind für die Entwicklung selbst außerordentlich komplexer Schaltungen üblicherweise mehr als ausreichend.

Es stehen insgesamt 14 Lagen zur Verfügung, wobei für den Bestückungsdruck noch 2 Extralagen bereitstehen. Da die Lötstoppmasken erst bei der Ausgabe generiert werden, ist hierfür keine Lage erforderlich.

Schaltbilder und Layouts, die mit dem „kleinen Bruder“ EASY-PC erstellt wurden, sind selbstverständlich auch in „EASY-PC Professional“ einlesbar. Da für die Simulatoren jedoch mehr Informationen über das Bauteil erforderlich sind als die Bibliotheken von EASY-PC zur Verfügung stellen können, ist eine Simulation mit Bauteilen aus diesen Bibliotheken nicht möglich, sondern nur aus den Bibliotheken von „EASY-PC Professional“ selbst.

Nach dieser kurzen Einführung kommen wir nun zur Beschreibung der Arbeitsweise des Programmes.

## Das Programm „EASY-PC Professional“

Durch Eingabe von <EPCPRO> wird das Programm gestartet, und es erscheint die Eingangsmaske mit dem Copyright-Vermerk. Danach springt das Programm in den Arbeitsmodus. Es sind lediglich das Arbeitsblatt, vier kleine Kästchen in der oberen Bildreihe und am unteren Bildschirmrand eine Statuszeile zu sehen.

Wünschen Sie die Bedienung über eine Maus (bei Layoutprogrammen besonders sinnvoll), so ist der Maustreiber von „EASY-PC Professional“ zu laden. Am besten wird dieser in die Datei „auto-exec.bat“ eingebunden und kann dann nicht mehr vergessen werden.

Bei den ersten Arbeitsschritten mit „EASY-PC Professional“ werden Sie sich auf dem Arbeitsblatt des Bildschirms erst einmal orientieren wollen.

Beim Anklicken eines Menüs fällt dieses herunter und man kann die einzelnen Befehle direkt ansprechen. Die Funktionstastenbezeichnungen und die Buchstaben hinter diesen Befehlen kennzeichnen entsprechende Kurztasten.



Der erfahrene Anwender kann die Hauptfunktionen des Programmes über diese Kurztasten steuern und damit die Arbeitsgeschwindigkeit deutlich steigern, während der Benutzer, der nicht so oft mit dem Programm arbeitet, die komfortable Menüführung zu schätzen weiß.

In diesem Zusammenhang kurz etwas zur Datensicherung. Damit eine regelmäßige Datensicherung erfolgt und kein Verlust der in stundenlanger Arbeit angesammelten Daten auftreten kann, erinnert „EASY-PC Professional“ Sie in regelmäßigen, einstellbaren Abständen an die Sicherung der Daten.

### Schaltbildentwurf

Der erste Weg zu einem Layout führt in der Regel über ein Schaltbild. Die Vorgehensweise bei der Schaltbildfassung entspricht im wesentlichen der Erstellung eines Platinenlayouts mit einigen leichten Unterschieden. In einem Schaltbild werden die Bauteile durch Linien und nicht durch Leiterbahnen verbunden.

Wie bei Leiterbahnen mit Lötungen, können beim Schaltbild Kreuzungspunkte als Verbindungen gekennzeichnet werden. Die Differenzierung zwischen verbundenen und kontaktlosen Leitungskreuzungen ist sehr wichtig, da das Schaltbild später teilweise automatisch in ein Platinenlayout umgewandelt werden soll. Bei der Erstellung ist also Sorgfalt besonders wichtig und Kreuzungspunkte müssen klar definiert sein.

Zur Erstellung eines Schaltbildes rufen Sie das zweite Menü auf (die Zahl bezieht sich immer auf die Menüanzahl von links), und zwar den Menüpunkt „Entwurf“. Nun wählen Sie aus dem weiteren Fenster „Schaltbild“ aus.

Mit der Taste „I“ oder der Auswahl „Einheiten“ aus dem vierten Menü sind die Maßeinheiten von „Inch“ auf „mm“ oder umgekehrt einstellbar. Die Anzeige erfolgt

in der Statuszeile am unteren Bildschirmrand.

Weiterhin empfiehlt es sich, die Raster

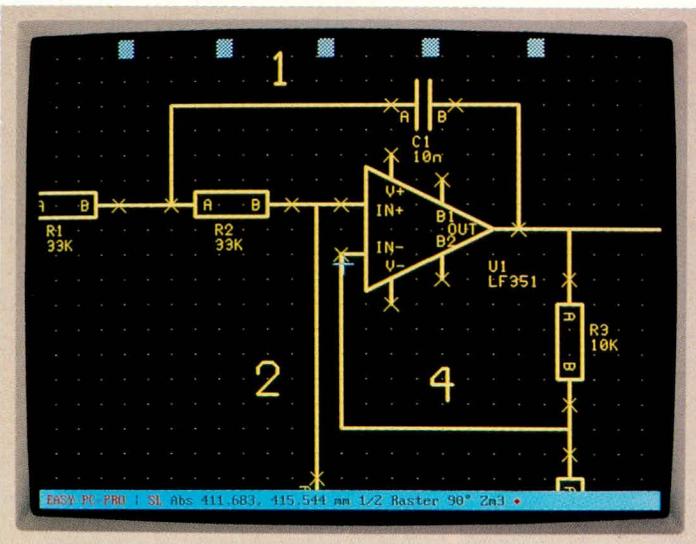
einzuschalten, da durch den Magnetmodus das Zeichnen erheblich erleichtert wird und Bauteile besser platzierbar sind.

Nun kann mit der Platzierung der einzelnen Komponenten begonnen werden. Aus dem zweiten Menü wird der Punkt „neues Symbol“ angewählt. Das Bauteil selbst kann entweder mit der dazugehörigen Bibliothek direkt eingegeben oder aus einem weiteren Fenster aus einer Bibliothek ausgewählt werden.

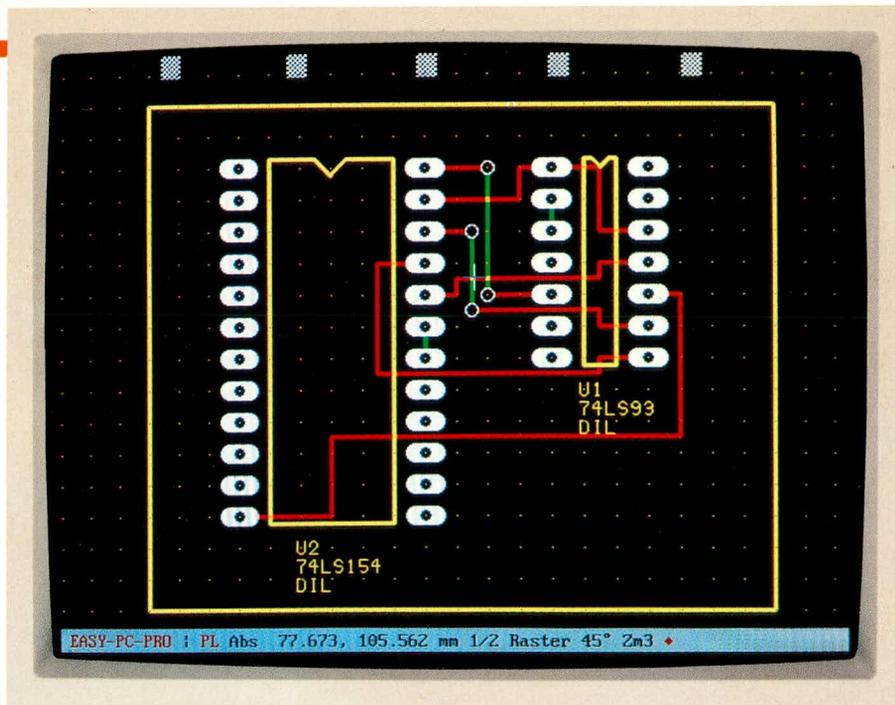
„EASY-PC Professional“ wird schon mit umfangreichen Bibliotheken für Schaltbild- und Layoutsymbole geliefert und ist durch Zusatzmodule noch erheblich erweiterbar. Auch die Erstellung neuer Symbole ist kein Problem. Das ausgewählte Bauteil erscheint auf dem Arbeitsblatt und ist dort frei platzierbar. Bei einem IC des Typs 74LS93 z. B. sieht man ein Rechteck mit kurzen Linien für die Anschlüsse. Jede Verbindung ist benannt, und der Bauteilname sowie die Numerierung stehen an der

### Technische Daten: EASY-PC Professional

- Platinenlayouts bis zu einer Größe von mehr als 810 x 810 mm mit einer Auflösung von 0,0254 mm
- Mehr als 1000 Bauelemente auf einer Platine
- Volle Unterstützung der SMD-Technik
- Schaltbilder bis zu einer Größe von DIN A 1 mit einer Auflösung von 0,0254 mm
- Integrierte Zusammenarbeit mit dem Digital-Analyser PULSAR und dem Analog-ANALYSER III
- 14 definierbare Layout-Lagen + 2 Lagen für Bestückungsdrucke
- Erstellung von oberer und unterer Lötstopmaske mit vordefinierbarem automatischem Freilassen der Lötungen
- Große Auswahl an Lötungenformen mit oder ohne Löcher einschließlich Eckverbindungsbahnen und SMD-Technik
- 16 wählbare Leiterbahngrößen von 0,0254 mm bis über 15 cm
- 16 wählbare Lötangengrößen von 0,0254 mm bis über 15 cm
- 16 wählbare Textgrößen von 0,0254 mm bis über 15 cm
- volle Unterstützung des internationalen Zeichensatzes
- wählbare Gitter- und Magnetmodus-Auflösung einschließlich Freihand mit einer Auflösung von 0,0254 mm
- Winkel-Magnetmodus in 45 oder 90 Grad oder Freihand
- Leiterbahn ziehen im Gummiband-Modus
- Einzelnes sowie blockweises Editieren
- Große Bauteile-Bibliotheken für Layout und Schaltbild im Lieferumfang enthalten
- Möglichkeit der kundenspezifischen Erstellung von Schaltbild- und Layout-Symbolen und Bauteilen
- Die komplette Verwertung der Informationen über die Verbindungen garantiert die einwandfreie Konvertierung von Schaltbildern in die zugehörigen Layouts
- Die integrierte Entwurfsüberprüfung garantiert, daß Veränderungen in Schaltbildern oder Layouts gegenseitig automatisch übernommen werden
- Erstellung von Stücklisten, Netzwerklisten und Listen für nicht verbundene Kontakte
- Ausdruck auf 9/24-Nadeldruckern, Laser-Jet II, kompatiblen Laserdruckern, Tintenstrahldruckern und HPGL-Plottern
- Alle Druckaufträge sind auch als Datei abspeicherbar
- Erzeugung von Dateien im Gerber- und Excellon-Format zur Leiterplatten-Produktion
- Permanente Farbbildschirmanzeige mit schnellem Zoomen und Springen
- Lauffähig auf allen IBM-kompatiblen PCs 286 AT/386/486 mit MS-DOS 3.0 oder höher, einer EGA/VGA-Grafikkarte, Festplatte und 640 kB-Hauptspeicher; eine Maus wird für angenehmes Arbeiten empfohlen



Schaltbild-  
erstellung in  
EASY-PC  
Professional



### Umwandlung des Schaltbildes in ein Layout

rechten unteren Ecke. Die Bauteile werden vom Programm dann automatisch durchnumeriert.

Nach der Platzierung weiterer Bauteile können Sie diese durch Linien verbinden. Der Gummibandmodus aus dem vierten Menü ist hier eine große Hilfe. Bei der Erstellung von Verbindungen ist auf eine saubere präzise Leitungsführung zu achten. Das Programm bestätigt jede zulässige Verbindung mit einem Signalton.

Weiterhin wird automatisch eine Netzliste mitgeführt. Die Benennung der Netzliste erfolgt durch eine 6stellige Zahl. Im mittleren Menü kann man diese Benennung jedoch ändern und individuellen Bedürfnissen anpassen.

Bei einer Simulation mit PULSAR und ANALYSER III werden nur auf diese Art benannte Netze erkannt und können zur Simulation genutzt werden. Durch Betätigung der „+“-Taste ist das aktive Netz in der Schaltung jederzeit kontrollierbar. Außerdem erfolgt eine Anzeige in der Statuszeile am unteren Bildschirmrand.

Die Position eines Bauteils ist jederzeit durch Drehen, Spiegeln oder Verlegen veränderbar. Die Verbindungen bleiben dabei erhalten und werden entsprechend gestreckt.

Sie können ein Schaltbild jederzeit editieren, wobei alle Verbindungsinformationen ebenfalls gespeichert werden.

### Übertragung in ein Layout

Der Schritt vom Schaltbild zum Layout ist mit „EASY-PC Professional“ in der Tat sehr einfach, da die Hauptarbeit mit der Erfassung des Schaltbildes bereits ausgeführt ist. Das Programm ist durch die Erstellung des Schaltbildes über alle verwendeten Bauteile sowie deren Verbindungen informiert. Bereits in der Bauteilbibliothek

sind die Pin-Namen und -Nummern für jede Gehäuseform hinterlegt.

Bis zu diesem Punkt weicht das Arbeiten mit „EASY-PC Professional“, von einigen Ausnahmen einmal abgesehen, nicht viel vom „kleinen Bruder“ EASY PC ab. Jetzt aber kommen die erweiterten Fähigkeiten von „EASY-PC Professional“ spürbar zum Tragen.

Im linken Menü wird der Punkt „Übertragung in ein Layout“ gewählt.

„EASY-PC Professional“ überträgt nun automatisch die Schaltbildsymbole in Layoutsymbole und erhält dabei die korrekten Pin-Nummern für alle Pins der Bauteile.

Der Entwurfsmodus wechselt automatisch in den Layoutmodus und am unteren Bildschirmrand erscheinen kleine Symbole. Erst durch ein Vergrößern sieht man, daß dies die Bauteile mit allen dazugehörigen Verbindungen und den jeweiligen Bauteilbezeichnungen sind.

Jede gemachte Verbindung, die im Schaltbildmodus erfolgte, erscheint hier als kleine weiße Linie zwischen den jeweiligen Verbindungspunkten. Diese Linien stellen die noch nicht verlegten Leiterbahnen dar und sind nach Bedarf jederzeit ein- und ausblendbar.

Um zu einem fertigen Platinenlayout zu kommen, müssen die Bauteile zunächst richtig platziert werden. Zwar nimmt „EASY-PC Professional“ automatisch die Konvertierung sämtlicher Bauelemente und der zugehörigen Verbindungen vom Schaltbild zum Layout vor, jedoch ist dies nicht zu verwechseln mit der weiteren Layouterstellung. Hier hat der Entwickler/Layouter nach wie vor selbstverständlich freie Hand. Denn woher soll „EASY-PC Professional“ auch wissen, welche Form und Größe Sie für Ihre Platine vorgesehen haben, wo Anzeigeelemente und Taster anzuordnen

sind und welche Position Eingangs- und Ausgangsbuchsen haben sollen? Damit Sie jedoch bei der Erstellung Ihres Layouts die Arbeit der Bauteiledefinition sparen und auch später keine Verbindungen vergessen, hat „EASY-PC Professional“ mit der Konvertierung vom Schaltbild zur Layouterstellung wesentliche Vorarbeiten geleistet. Doch kommen wir nun zur weiteren Vorgehensweise im Rahmen der Layouterstellung.

Aus dem zweiten Menü wählen Sie den Menüpunkt „Symbole editieren“ an. Wird nun in der Nähe von Pin 1 eines Bauteils angeklickt, so ist dieses Bauteil frei beweglich. Die jeweiligen Verbindungen werden dabei als Gummiband mitgeführt. Durch ein weiteres Klicken ist das Bauteil schon plaziert.

Mit dem Menüpunkt „Leiterbahn editieren“ aus dem zweiten Menü, können Sie nun die Leiterbahnen verlegen. Sollten hierbei die weißen Verbindungslinien stören, sind diese einfach abschaltbar. Das Legen der Leiterbahnen erfordert etwas Erfahrung, da sie sich im Gegensatz zu Schaltbildlinien auf der gleichen Lage nicht kreuzen dürfen und einen bestimmten Abstand untereinander und zu Lötungen aufweisen müssen. Diese Abstände sind je nach Schaltung verschieden. Dies zu prüfen ist mit dem Programm jedoch ebenfalls sehr einfach.

Aus dem linken Menü wählen Sie „Entwurfüberprüfung“ aus und geben die gewünschten Abstände zwischen einzelnen Leiterbahnen, Lötungen und Leiterbahnen sowie Lötungen untereinander ein.

Mit <ESC> gelangen Sie in das Hauptmenü zurück und starten die Überprüfung. Es öffnet sich ein Fenster, das über den Fortschritt der Überprüfung informiert. Erscheint keine Fehlermeldung so ist die Prüfung erfolgreich abgeschlossen. Zu geringe Abstände erscheinen im Layout hell. Sodann können Sie diese Bauteile, Leiterbahnen oder Lötungen neu platzieren. Natürlich ist auch der für die Überprüfung vorgegebene Abstand reduzierbar, falls technisch zulässig. Bei einer gewünschten Teilüberprüfung des Layouts wird einfach der bestimmte Teil als Block definiert.

Besonders komfortabel ist das Arbeiten mit „EASY-PC Professional“ auch im Bereich der Änderungen. Diese können sowohl im Schaltbildmodus als auch im Layoutmodus vorgenommen werden.

Durch die logische Verknüpfung von Schaltbild und Layout werden Änderungen, die in dem einen Modus durchgeführt werden, sofort in dem anderen Modus wirksam. Durch die Erstellung von Netzlisten im Schaltbild- und Layoutmodus sind hierfür die Voraussetzungen geschaffen. Mit der Integritätsüberprüfung, welche diese beiden Netzlisten vergleicht, wird sichergestellt, daß das Schaltbild und das Layout



identisch sind. Falls dies nicht der Fall ist, können Sie Änderungen in einem von beiden vornehmen.

Als weitere Hilfe stellt das Programm zwei Dateien bereit, die als „dateiname.snd“ und „dateiname.pdn“ bezeichnet werden. Die Datei „\*.pdn“ enthält alle Bauteile und Verbindungen, die im Layout, jedoch nicht im Schaltbild vorhanden sind oder voneinander abweichen. Die Datei „\*.snd“ nimmt das gleiche für das Schaltbild vor.

Nach diesem Einblick in die Leistungsfähigkeit von „EASY-PC Professional“ wenden wir uns als nächstes kurz weiteren Möglichkeiten im Rahmen dieses Programmpaketes zu.

### Simulation

Ein wesentliches Komfortmerkmal von „EASY-PC Professional“, das selbst manch erheblich teureres Layoutprogramm nicht bietet, stellen die Simulatoren dar. Aus „EASY-PC Professional“ heraus können Sie 2 Simulatoren ansprechen, die als Zusatzprogramme eingebunden werden können. Für den analogen Bereich steht das Programm ANALYSER III und für den digitalen Bereich PULSAR zur Verfügung.

Im Schaltbildmodus kann die gesamte Schaltung bzw. ein Teil davon simuliert werden. Änderungen machen sich sofort bemerkbar. Wird z. B. ein Bauteil neu dimensioniert, zeigt die anschließende Simulation sofort die Auswirkung. Hierdurch wird viel Zeit und Aufwand für die Erstellung von Prototypen gespart.

Mit „EASY-PC Professional“ wird von beiden Simulatoren eine Demoversion mitgeliefert.

### Bibliotheken

Mit dem Programm selbst werden umfangreiche Bauteile-Bibliotheken ausgeliefert, die auch zu den Bibliotheken der optionalen Simulatoren kompatibel sind. Dadurch ist ein nahtloser Übergang sichergestellt. Als Zusatzmodul stehen weitere Bibliotheken zur Verfügung.

In der Praxis werden während der täglichen Arbeit manchmal weitere, noch nicht in den Bibliotheken enthaltene Bauteile benötigt. Diese können Sie dann mit dem Programm sehr schnell und einfach selbst erstellen. Dies gilt sowohl für Schaltbild- als auch für Layoutsymbole.

### Drucken - Plotten - Dateien

Die Ausgabemöglichkeiten von „EASY-PC Professional“ unterscheiden sich erheblich von denen seines „kleinen Bruders“ EASY-PC. Bereits bei letzterem hatten die Ausdrücke auf einem Nadeldrucker eine Qualität, die im semiprofessionellen Bereich für eine Belichtung ausreichte. Für „EASY-PC Professional“ wurden jedoch sämtliche Treiber neu geschrieben

und die vorher als Zusatzprogramme gelieferten Ausgabeprogramme gleich mit integriert.

Sowohl für das Schaltbild als auch für das Layout kann in folgenden Formaten ausgegeben werden:

- Datei
- Nadeldrucker
- Laserdrucker
- Fotoplotter
- Bohrdatei im Excellon-Format

Nunmehr sind auch serielle Schnittstellen ansprechbar. Bei der Ausgabe ist nach den verschiedensten Kriterien selektierbar.

Eine altbekannte Unzulänglichkeit von Druckern und Plottern sind bauartbedingte lineare Ungenauigkeiten. Diese sind nun mit „EASY-PC Professional“ kompensierbar. Hierzu wird eine genau definierte Testdatei mitgeliefert. Diese wird gedruckt und die Abweichungen ausgemessen. Die abweichenden Werte der X- und Y-Achse sind dann in das Druckmenü einzutragen und zu speichern. Für den überprüften Drucker oder Plotter werden nun diese Ungenauigkeiten automatisch kompensiert.

### Einstellungen

Jeder Benutzer hat seine eigene Art und seine eigene Anwendung. Daher muß ein Programm in der Lage sein, flexibel auf diese Anforderungen zu reagieren. Für Lötungen, Leiterbahnen und Textgrößen sind die Voreinstellungen abgespeichert. Um diese zu ändern, wird das Untermenü „Voreingestellte Größen“ aus dem zweiten Menü aufgerufen.

„EASY-PC Professional“ kann bis zu

16 verschiedene Leiterbahnstärken, Lötungenformen und Textgrößen benutzen. Die Werte werden in der Tabelle eingetragen und das Programm sucht bei Auswahl in der entsprechenden Zeile der Tabelle. Werden Werte geändert, nimmt das Programm diese Änderungen selbst in allen Arbeiten, die vor der Änderung gemacht wurden, vor.

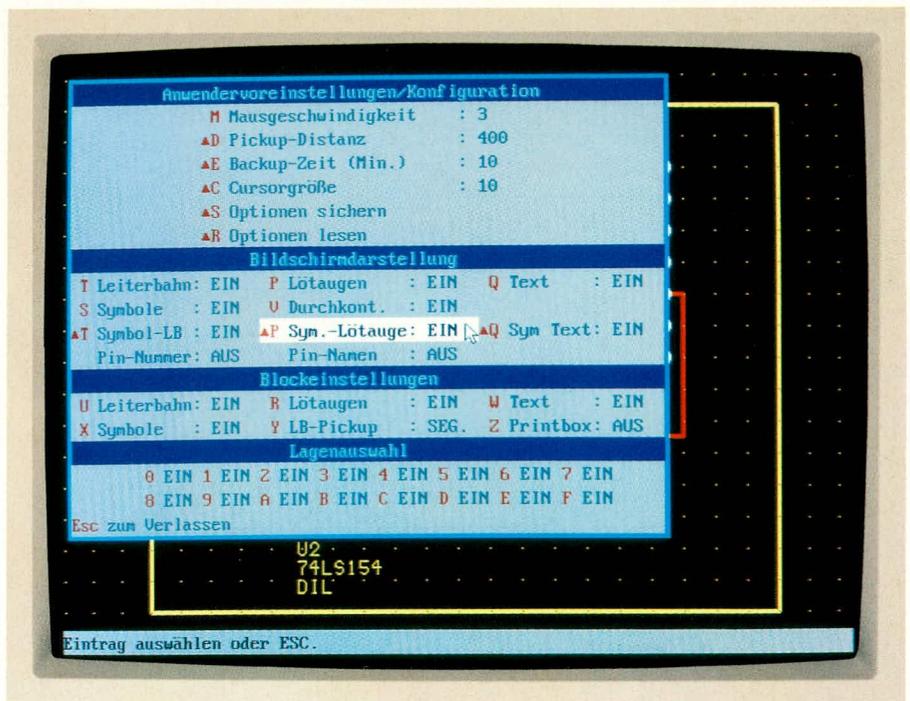
In dem Menü „Benutzereinstellungen“ kann der jeweilige Anwender das Programm auf seine Bedürfnisse zuschneiden. Hier wird bestimmt, wie das Programm reagiert, was angezeigt wird und was nicht, wie den jeweiligen Lagen bestimmte Farben zugewiesen werden, welche Form der Cursor hat und wann die automatische Datensicherungswarnung erscheinen soll.

Leiterbahnen, Lagen, Texte und Symbole können je nach Bedarf auch von der Bildschirmanzeige ausgeschlossen werden. Dies ist bei komplizierten Layouts ein angenehmes Feature.

Programme dieser Art und Größe erfordern einen immensen Programmieraufwand. Den Ingenieuren der Firma „Number One Systems LTD“ ist es durch den Einsatz von großem Fachwissen und vielen Mannjahren Programmierarbeit gelungen, ein Produkt zu schaffen, das so manches mehrfach teurere Programm nicht nur erreicht, sondern zum Teil sogar hinter sich läßt.

Wir von ELV freuen uns, Ihnen dieses komfortable und ausgereifte Programmpaket in einer deutschen Version anbieten zu können und wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Arbeit mit „EASY-PC Professional“.

**ELV**



Voreinstellungen in Easy-PC Professional sind leicht und variabel durchführbar