

Sprint Layout - im Sprint zum eigenen Layout

Es muß nicht immer ein teures Profi-Leiterplatten-Layoutsystem sein, wenn vor allem der Hobbyelektroniker gelegentlich eine eigene Leiterplatte zu entwerfen hat. Sprint Layout ermöglicht es, auch professionelle Leiterplattenentwürfe sehr preisgünstig und vor allem schnell erstellen zu können. Wir stellen Ihnen das Programm ausführlich vor.

Layout zum „Hobbyistenpreis“

Eine ordentlich aussehende und gut funktionierende Leiterplatte im Amateurbereich zu entwerfen und herzustellen gehört immer noch zu den aufwendigsten und kompliziertesten Arbeiten im Hobbylabor.

Die Anschaffung teurer Leiterplatten-CAD-Systeme lohnt sich nur für die wenigsten, zumal deren Funktionsumfang meist weder benötigt wird noch für den Gelegenheitslayouter beherrschbar erscheint. Diese müssen ja schließlich ausgefeilten Industriestandards genügen, von denen man als Elektronikamateur kaum etwas ahnt.

So sind das automatische Verarbeiten von Schaltplänen nach sehr strengen Stan-

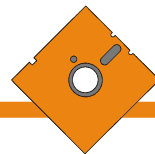
dards, das Erzeugen und Verarbeiten von sogenannten Netzlisten (hier ist, basierend auf dem Schaltplan, jede Verbindung auf der Leiterplatte erfaßt und als Liste verfügbar), das Umsetzen dieser Netzlisten in ein Layout (vollautomatisch oder halbautomatisch) und schließlich das Ausgeben auf Plotter, Filmbelichter etc. sowie das Erzeugen von Bohrlisten, Lötstoppmasken, etc. gefordert. Denn die meist vollautomatisierte industrielle Leiterplattenherstellung erfordert die Abgabe kompletter Belichtungs- und Bohrfiles, um die automatisierten Maschinen direkt ansteuern zu können.

Für die Belange eines Amateurlabors sind zahlreiche dieser Features jedoch nicht von Belang oder auch schlicht und einfach zu teuer. Der Amateur benötigt eine exakt ausgegebene Layoutzeichnung, die er zu-

vor am Computer manuell entworfen hat. Dieser Computerentwurf bietet gegenüber dem guten alten Handzeichnen natürlich enorme Vorteile wie die beliebige Editierbarkeit, die Zwischenspeicherung verschiedener Entwürfe und vor allem die saubere Ausgabe auf den heute üblichen Tintenstrahl- und Laserdruckern. Denn wer zeichnet heute noch eine Leiterplatte von Hand auf das Kupfer?

Nachdem einige bisher im niedrigen Preisbereich angesiedelte Platinen-CAD-Programme aufgrund gewachsenen Funktionsumfangs den Preissektor unter 100 Mark verlassen haben, fehlte bisher eigentlich ein solches Low-Cost-Programm am Markt.

Wieder einmal hat die Softwareschmiede ABACOM eine Punktlandung vollführt und mit „Sprint Layout“ ein Leiterplatten-



Layoutprogramm entwickelt, das sich nahtlos in die bewährte ABACOM-Software-Reihe für das Elektroniklabor einfügt („SPlan“ für das schnelle Schaltplanzeichnen, „digiTrace“ für die (digitale) Schaltungssimulation mit Hardwareanbindung, „Laborssoftware“ für das PC-gestützte Messen, Steuern und Regeln mit Multimetern und „AudioWave“ für den Einsatz von PC-Soundkarten als Funktionsgenerator; alle im Vertrieb von ELV).

Herausragende Besonderheiten von „Sprint Layout“ sind neben dem niedrigen Preis (für die geforderten 79 DM bekommt man heute kaum noch ein gutes Fachbuch) das in puncto Einarbeitungsgeschwindigkeit und Komfort kaum noch zu überbietende Handling und die äußerst komfortablen, selbst auf gehobene Ansprüche zugeschnittene Druckausgabe des fertigen Layouts. Gerade in letzterem Punkt schneidet manch teureres Layoutprogramm schlechter ab.

Dennoch sollte man sich vor Illusionen hüten, mit dem Programm ein komplettes Leiterplattenentwurfssystem in der Hand zu halten, vielmehr handelt es sich um eine Art hochspezialisiertes Zeichenprogramm unter Windows ab 3.1, das den kompletten Layoutentwurf von Hand erfordert. Mit diesem Aufgabenbereich kommt es jedoch ausgezeichnet zurecht, sogar doppelseitige Leiterplatten sind inklusive Bestückungsplan sehr schnell zu entwerfen. Zahlreiche automatisierte Funktionen und Werkzeuge sowie eine mitgelieferte, erweiterbare Bauteilbibliothek machen eine Einarbeitung geradezu in Minutenschnelle möglich.

Funktionen - lange Liste

Das (manuelle) Layouten ist mit festen und frei skalierbaren Rastern oder quasi rasterlos möglich.

Übrigens, es sind Layoutentwürfe mit Platinenmaßen zwischen 10 mm x 10 mm bis zu 300 mm x 300 mm möglich, ein weiterer Beweis der Leistungsfähigkeit des traditionell wieder (nur!) auf einer einzigen 3,5"-Diskette gelieferten Programms.

Die einzelnen Elemente wie Leiterbahnen, Lötaugen, Kreisringe, Flächen sind nahezu beliebig gestaltbar, aber auch gängige Normen, z. B. Standardrasterweiten, sind direkt verfügbar. Dabei gewöhnt man sich schnell an das Arbeiten mit linker und rechter Maustaste. Die Platzierbarkeit ist durch das hinterlegte Fangraster äußerst exakt, aber auch die freie Platzierbarkeit bis 1/100 mm Auflösung ist möglich.

Die wichtigsten Bauteile sind aus einer mitgelieferten Makrobibliothek direkt per Drag and Drop ladbar, beliebige weitere sind editierbar und können in der Makrobibliothek abgelegt werden.

Weil wir gerade bei Bibliothek sind, auch 9 verschiedene Lötaugenformen sind direkt verfügbar, so daß man schon über nahezu alle gängigen Lötaugenformen vom SMD-Pad bis zum länglichen „Leistungs-Lötauge“ direkt verfügen kann.

Besonders komfortabel nach Art professioneller CAD-Programme ist die Verwaltung der vier verschiedenen Ebenen (2 Kupferseiten, 2 x Bestückungszeichnung) geregelt: Sie können je nach Bedarf durch einen Mausklick auf die permanent einblendbare Layerliste sichtbar/unsichtbar oder/und aktiv/inaktiv geschaltet werden, so daß beim Arbeiten die Übersichtlichkeit nicht auf der Strecke bleibt.

Besonderes Augenmerk wurde, wie bereits erwähnt, auf komfortable Ausgabemöglichkeiten gelegt, die für die nichtindustrielle Fertigung mehr als ausreichend gestaltet sind. Alle Ebenen der Leiterplatte (2 x Bestückungszeichnung, 2 x Layout (Kupfer)) sind einzeln und skalierbar auszudrucken, wer will, kann dies für seine Dokumentation sogar farbig tun. Auch das gleichzeitige Ausdrucken aller Layer, der Druck mit Paßkreuzen, Rahmen und gespiegelt ist genauso möglich wie die automatische Erzeugung einer Lötstoppsmaske. Der Skalierbarkeit der Ausdrücke sind eigentlich fast nur durch das Verarbeitungsformat des ausgebenden Druckers/Plotters Grenzen gesetzt.

Schließlich ist die umfangreiche und gut strukturierte Online-Hilfe, die ausgedruckt 20 Seiten umfaßt, nicht nur Handbuchsersatz, sondern durchdachter und kompakter Führer durch die Software (Abbildung 1).

Und einer der größten Trümpfe des Programms ist die schon traditionelle schnelle Erlernbarkeit. In Minutenschnelle war unser abgebildetes (Phantasie-) Musterlay-

out (Abbildung 2) nach dem nur wenige Minuten beanspruchenden Installationsvorgang als erster Test entstanden - noch ohne bis dahin die Online-Hilfe in Anspruch nehmen zu müssen.

Die Bauteile werden gleich mit den zugehörigen (nachträglich editierbaren) Lötaugen aus der Makrobibliothek importiert, die Verbindungen gelegt, die Bauelemente beschriftet - fertig!

Wir wollen uns einmal auf die Tour durch das Programm von der Installation bis zum fertigen Layout begeben.

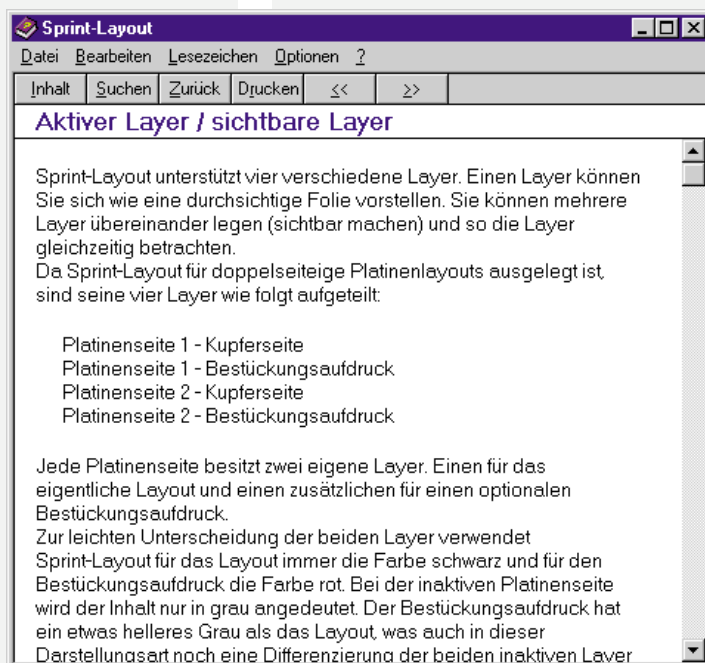
Installation

Wie gesagt, die erste Überraschung wartet schon beim Aufklappen der Archivierungshülle: Eine einzige 3,5"-Diskette liegt in der Hülle, hinter der man äußerlich mindestens eine prall gefüllte CD-ROM erwartet, liest man die lange Liste der möglichen Funktionen.

Die Installation erfolgt schnell und problemlos mittels des INSTALL-Befehls unter Windows ab 3.1. Anschließend findet man das Programm in der neu angelegten Programmgruppe „Sprint Layout“.

Raubkopierer haben übrigens schlechte Karten - die Diskette ist mit einem Kopierschutz versehen, der die Installation nur von der Originaldiskette erlaubt. Auch aus diesem Grunde sollte man das Original gut aufbewahren, um es bei einer ggf. erforderlichen Neuinstallation zur Hand zu haben. Im Test genügte schon eine Neuinstallation von Windows 95 nach einem W95-Absturz, um darauf folgend (wie übrigens bei allen ABACOM-Programmen) den Start des Programms stets mit der Aufforderung nach einer Neuinstallation beantwortet zu bekommen.

Bild 1:
Die Online-Hilfe führt ausführlich und dennoch kompakt durch das Programm.



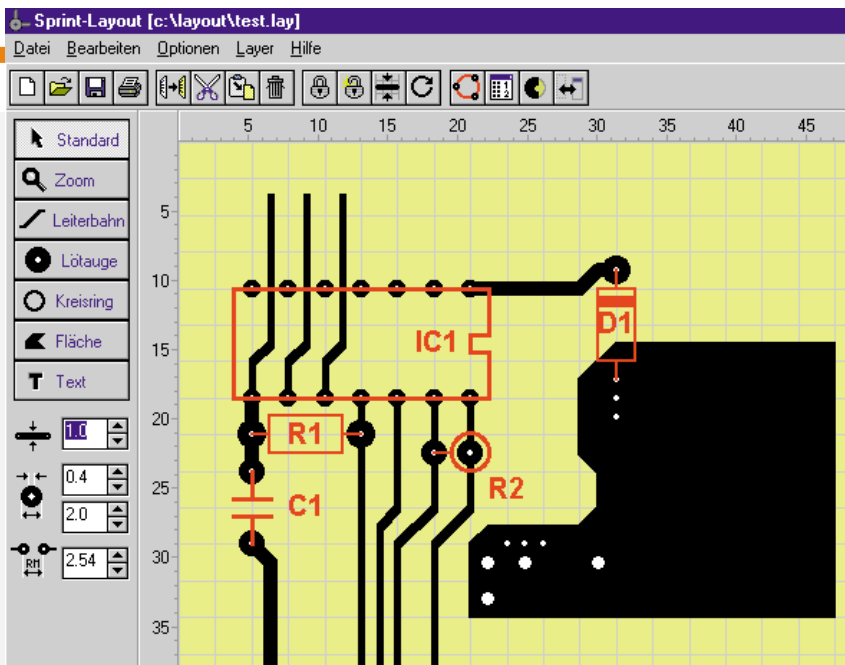


Bild 2: Nach der Installation in wenigen Minuten entstanden - das erste (einseitige) Layout.

Es geht los!

Nach dem Start des Programms empfängt uns die Ansicht der leeren Fläche einer Standard-Leiterplatte mit 80 mm x 80 mm Größe und 2,54mm-Raster.

Alle Funktionen sind in einer Menüleiste und einer Toolbar am oberen Rand des Programmfensters verfügbar sowie in einer bei Bedarf frei beweglichen Toolbox am linken Fensterrand nur einen Mausklick weit entfernt. Die Aufstellung der jeweils zugehörigen Funktionen sehen Sie in Tabelle 1.

Für die erste Bekanntschaft mit dem Programm hat der Hersteller die Datei „bsp1.lay“ beigelegt, die Sie über das Dateimenü und „Öffnen“ laden können (Abbildung 3).

Hier kann man sich nach Herzenslust

Tabelle 1: Funktionsumfang von Menüleisten und Toolbox

Neues Dokument (Layout) einrichten	Dokument öffnen	Dokument speichern	Dokument drucken	Markiertes Element kopieren (Zwischenablage)	Markiertes Element ausschneiden (löschen)	Inhalt der Zwischenablage einfügen	Löschen aller markierten Elemente	Gruppieren aller markierten Elemente	Gruppierung aufheben	Ausrichten aller markierten Elemente am Raster	Drehen der markierten Elemente um 90°	Aufruf des Makrofensters	Aufruf der Layer-Pop-Up-Dialogbox	Layout neu zeichnen
Standard	Zoom	Leiterbahn	Lötauge	Kreisring	Fläche	Text	0.5	4	1.7	1.27				
Standardmodus (bewegen, markieren usw.)	Zoomen (Maustaste links/rechts)	Leiterbahn zeichnen	Lötäugen setzen	Kreisring zeichnen	Fläche zeichnen	Text eingeben	Einstellen der aktuellen Leiterbahnbreite	Einstellen des aktuellen Innen- und Außendurchmessers bei Lötäugen und Kreisringen	Einstellen des Rastermaßes					

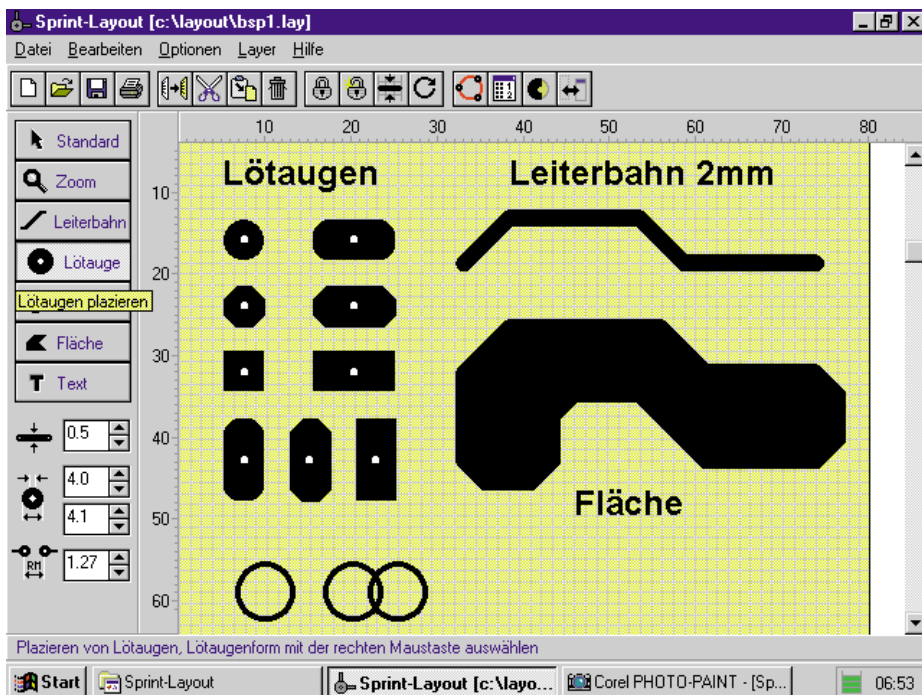
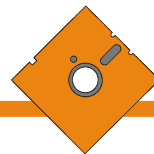


Bild 3: Der Inhalt der mitgelieferten Datei „bsp1-lay“ eignet sich neben der Ansicht der Möglichkeiten der Zeichenwerkzeuge auch zum ersten Üben.

mit den grundlegenden Bedienvorgängen „Markieren“, „Löschen“, „Verschieben“, „Kopieren“, „Ausschneiden“ und „Gruppieren“ bekanntmachen, die Wirkung der Modifikation von Lötlauge, Leiterbahnbreiten und Rastermaßen studieren.

Das Zoom-Werkzeug in der Toolbox ermöglicht dabei sowohl die Übersicht über das gesamte Layout als auch das Heranzoomen zum detaillierten Arbeiten in engen Rastermaßen.

Mit dem „Neu“-Befehl im Dateimenu kann dann eine neue Datei eröffnet werden.

Platinengröße

Erster Schritt der Arbeit sollte, auch wenn eine Modifikation noch nachträglich möglich ist, die Festlegung der gewünschten Leiterplattengröße sein. Die zugehörige Dialogbox erreicht man im Menüpunkt „Optionen“ - „Layoutgröße“. Hier sind Länge und Breite der Leiterplatte in mm einzugeben. Minimal sind dies 10 mm x 10 mm und maximal 300 mm x 300 mm.

Layer - aktiv, sichtbar...

Das Programm ermöglicht das Arbeiten auf maximal vier Layern. Diese kann man sich wie durchsichtige Folien vorstellen, die man übereinanderlegen, aber auch einzeln abnehmen kann. Zwei der Layer dienen dabei als sog. Kupferseiten, auf ihnen wird die Leiterplattenzeichnung der beiden möglichen Platinenseiten (doppelseitige Platine) realisiert. Die beiden anderen Layer dienen zum Eintragen und bedarfs-

weise Ausdrucken der jeweiligen Bestückungszeichnung, die dann im Siebdruck auf die jeweilige Leiterplattenseite aufgetragen werden kann.

Jeder Layer kann einzeln über die Layer-Einstellbox (Abbildung 4) sichtbar und unsichtbar geschaltet werden, so daß z. B. die Bestückungszeichnung nicht beim Layouten stört, dennoch aber im Hintergrund erhalten bleibt.

Über diese Pop-Up-Box ist auch der jeweils aktive Layer anwählbar, in dem

aktuell gezeichnet werden kann. Das Programm legt jedes gezeichnete Element auf dem aktiven Layer ab. Man kann also z. B. auch für die ausschließliche Herstellung der Platine im Heimlabor Bauteilbezeichnungen, bestimmte Beschriftungen usw. mit auf die Kupferseite legen.

Die Elemente der jeweils aktiven Kupferseite sind schwarz dargestellt, die des zugehörigen Bestückungsdrucks rot (Abbildung 5). Bei der Arbeit an einer doppelseitigen Platine wird die inaktive Platinenseite in zwei Graustufen dargestellt (dunkel für Layout, hell für Bestückungsdruck).

Die Leiterplattenzeichnung

Für das Zeichnen des Layouts stehen die



Bild 4: Die Layer-Einstellbox bietet die schnelle Übersicht über aktivierte und sichtbare Layer.

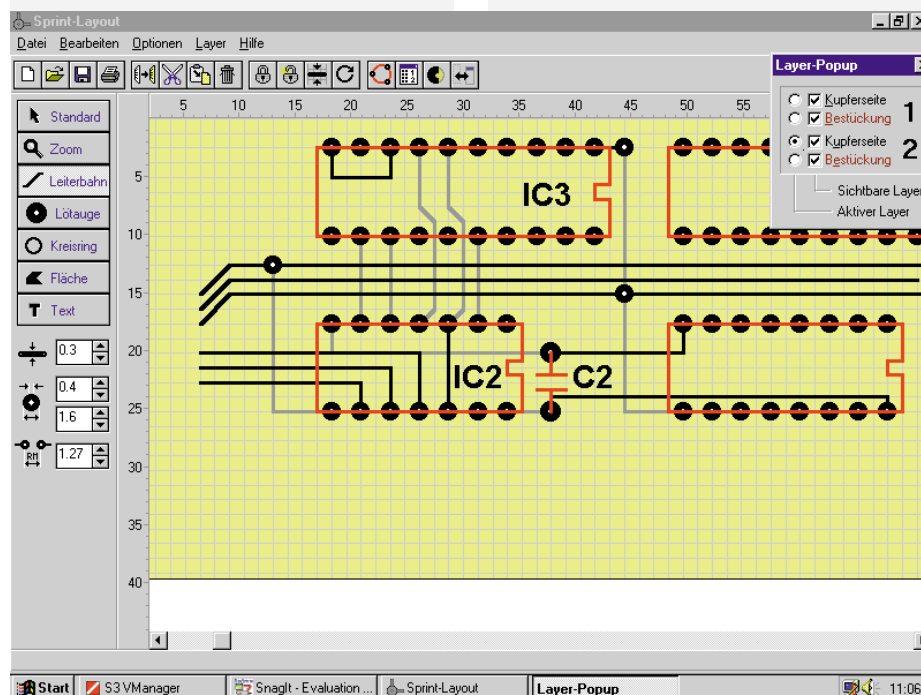


Bild 5: Die Layertechnik macht auch das Entwerfen doppelseitiger Platinen sehr einfach.

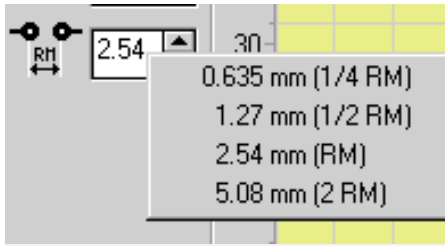


Bild 6: Vier Standardrastermaße sind per Mausklick ohne Einstellen verfügbar.

vier speziellen Zeichenwerkzeuge „Leiterbahn“, „Lötlöuge“, „Kreisring“ und „Fläche“ zur Verfügung. Hinzu kommt noch die Möglichkeit der Texteingabe.

Alle diese Werkzeuge stehen nebst zugehörigen Einstellfenstern in der Toolbox (siehe Tabelle 1) zur Verfügung, die nach Anklicken des Icons „Zeichenleiste wechseln“ in der Menüleiste auch frei auf dem Bildschirm platzierbar ist.

Hier sind auch die Breite der Leiterbahn, die Größe der Lötlöuge sowie ihr Innendurchmesser und das Rastermaß einstellbar. Bei letzterem sind durch Betätigen der rechten Maustaste vier Standard-Rastermaße verfügbar (Abbildung 6).

Das Lötlöugenmenü bietet nach Betätigen der rechten Maustaste neun Lötlöugenformen an (Abbildung 7).

Alle Elemente sind auch nachträglich einzeln anwähl- und editierbar.

Das Fangraster erleichtert die Zeichenarbeiten sehr, bietet es doch exakte Platzierungsmöglichkeiten, exakte 45°-Winkel

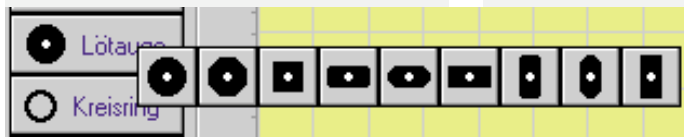


Bild 7: Neun Lötlöugenformen sind in der Toolbar verfügbar.

und eine sehr gute optische Orientierung. Mit der Ctrl-Taste wird der Fangmodus des Rasters ausgeschaltet (Platzierung) und mit der Shift-Taste wird der 45°-Fangmodus aufgehoben (Zeichenwinkel). Durch gleichzeitiges Betätigen der Ctrl- und Shift-Taste ist jeglicher Fangmodus ausgeschaltet.

Auch ein nachträgliches Ausrichten markierter Elemente am Raster ist durch Anwahl des Menüpunkts „Am Raster ausrichten“ möglich.

Leiterbahnen

Das Zeichnen von Leiterbahnen erfolgt sehr einfach durch Anwählen des Anfangspunkts, Mausklick, Ziehen zum Eckpunkt, Mausklick, Ziehen zum Endpunkt, Klick rechte Maustaste - fertig. Die Breite ist auch nachträglich editierbar.

Lötlöugen

Das Lötlöugenmenü erlaubt, wie bereits gesagt, mit der rechten Maustaste das Auswählen der Lötlöugenform. Das Lötlöuge wird mit dem Mauszeiger geführt und durch Mausklick an der vorgesehenen Stelle abgelegt. Sowohl Form als auch Außen- und Innendurchmesser sind nachträglich nach dem Markieren editierbar. Die Lötlöugen bleiben immer offen, auch wenn z. B. nachträglich eine Leiterbahn darüber hinweg gelegt wurde. Dies ist dann nach Anwahl der Option „Neuzeichnen“ in der Menüleiste sichtbar.

Kreisringe

Kreisringe benötigt man eigentlich nur für die Bestückungszeichnung und zum Erstellen von eigenen Bestückungsmakros. Innen- und Außendurchmesser sind über das Lötlöugen-Einstellfeld einflußbar. Die Platzierung und Behandlung erfolgt wie für die Lötlöugen beschrieben. Beim Platzieren auf einer Fläche ist jedoch im Gegensatz zum Lötlöuge kein Bohrloch sichtbar.

Flächen

Das Zeichnen von Lötflächen ist nach Anwahl der Option „Fläche“ in der Toolbox möglich. Dann sind die Konturen der Fläche wie beim Zeichnen von Leiterbahnen zu erstellen. Das Füllen der Fläche erfolgt nach dem Abschluß der Konturenzeichnung durch den Doppelklick der rechten Maustaste automatisch. Dabei werden innerhalb der Flä-

che schon vorhandene Lötlöugen-Bohrungen automatisch ausgespart.

So kann man sowohl größere Masseflächen als auch thermische Ableitflächen sehr einfach realisieren.

Texteingabe

Nach Anwahl des Textfensters in der Toolbox erscheint eine Texteingabebox (Abbildung 8), in der sowohl der Text als auch seine Größe und die Ausrichtung eingegeben werden können. Nach dem OK ist der Text dann frei oder am Raster ausgerichtet mit dem Cursor platzierbar. Auch den Text kann man nach einem Doppelklick nachträglich editieren.

Bestückungszeichnung - Makro oder auch nicht

Die Bestückungszeichnung kann auf

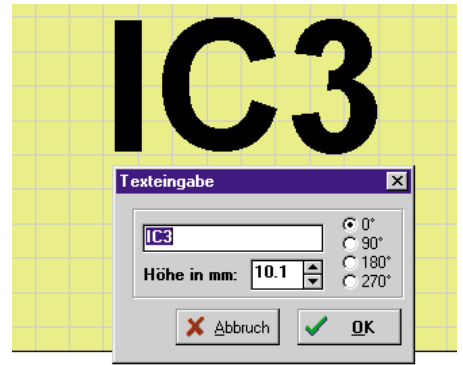


Bild 8: Auch die Texteingabe erfolgt komfortabel über eine Pop-Up-Eingabebox.

zweierlei Weise erstellt werden: zum einen kann man mittels der Zeichenwerkzeuge, hier kommen vor allem das Leiterbahn- und das Kreistool zur Anwendung, die Bestückungszeichnung direkt auf der Arbeitsfläche zeichnen (vorher in den Bestückungslayer wechseln, Zeichnung erscheint rot) oder auch die Makrofunktion nutzen.

Nach Anwahl des „Makro“-Buttons in der Menüleiste erscheint das Makrofenster (Abbildung 9). Hier sind bereits eine Reihe im Lieferumfang des Programms enthaltene Bestückungszeichnungen von Bauelementen abgelegt, die man auswählen, in der Voransicht betrachten sowie per Drag and Drop auf die Arbeitsfläche ziehen und dort platzieren kann. Das Drehen erfolgt auf der Arbeitsfläche nach Anwahl des „Drehen“-Buttons in der Menüleiste.

Makros selbst erstellen

Der Programmhersteller liefert 28 der wichtigsten Bauelemente als Bestückungszeichnung mit. Sowohl diese als auch neue Bauelemente sind editierbar und können in der Makrobibliothek abgelegt werden.

Dazu ist auf einer leeren Arbeitsfläche das neue Element größenrichtig und mit dem realen Rastermaß zu zeichnen, zweckmäßigerweise gleich mit den zugehörigen Lötspunkten im Kupferlayer, und über die Funktion „Als Makro speichern“ im Menü „Datei“ abzulegen (Abbildung 10).

Auch die vorhandenen Makros sind nach dem Ziehen auf die leere Arbeitsfläche modifizier- und ebenso wie das eigene Makro abspeicherbar.

Die Vollendung - Drucken

Nach dem Abspeichern des fertigen Layoutentwurfs kann nun der Ausdruck auf geeignete Druckmedien wie Folien oder Papier (für die Dokumentation) auf einem Drucker oder Plotter erfolgen.

Nach Anwahl des „Drucken“-Buttons in der Menüleiste erscheint ein umfangreiches Druckmenü mit einem großen Voran-

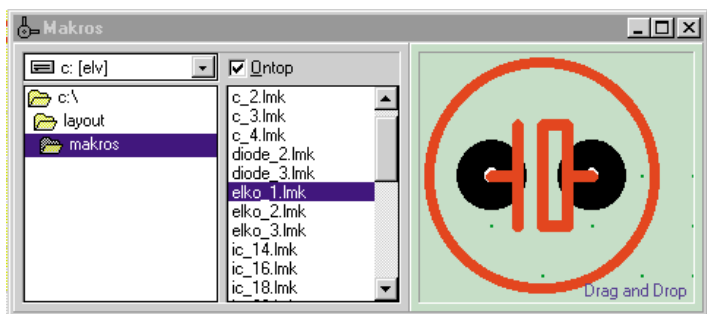
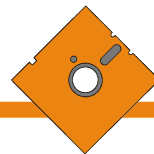


Bild 9: Die Bestückungs-symbole sind per Drag and Drop über das Makrofenster verfügbar.

rung mit Grauwerten im S/W-Ausdruck realisierbar.

Die drei weiteren Optionen des Druckmenüs erweitern den Spielraum beim Ausdruck nochmals. Man kann den gewählten Ausdruck sowohl gespiegelt vornehmen (Texte werden nicht gespiegelt, bleiben also immer lesbar) als auch Paßkreuze und Rahmen setzen lassen. Besonders letztere Optionen sind sehr nützlich bei der Weiterverarbeitung der Ausdrucke, insbesondere bei doppelseitigen Leiterplatten. Sie ermöglichen das genaue Ausrichten der verschiedenen Layerausdrucke.

Schließlich ist der Ausdruck im Bereich von 10% bis 1000% frei skalierbar, z. B. zur genauen Layoutkontrolle auf dem Papier. Die 1:1-Option realisiert den Ausdruck in Originalgröße.

Das Setup-Menü erlaubt Windows-üblich die Einrichtung und Modifikation des Druckers.

Im Gesamtpaket des Programms sind der Kreativität des Leiterplattenlayouters kaum Grenzen gesetzt. Viele professionelle Details ermöglichen das ebenso professionelle Gestalten auch umfangreicher, doppelseitiger Layouts, ohne sich mit dem enormen Funktionsumfang eines „großen“ Platinen-CAD-Programms quälen zu müssen. Lediglich das Platzieren der Bauelemente nebst „Verdrahtung“ und das Einhalten von elektrischen Grundlagen wie Strombelastbarkeit, Leiterbahnkapazitäten etc. erfordern das eigene Gehirnschmalz - eine Aufgabe, die verbunden mit einem solch komfortablen Zeichenprogramm dem Gelegenheitslayouter schnell Freude bereiten wird. **ELV**

sichtsfenster. Hier können Sie die Druckvorschau ansehen. Sie ist frei auf dem Papier verschiebbar (Abbildung 11).

Links im Druckmenü sind zahlreiche Optionen verfügbar:

Mit der Option Seite1/Seite 2 können Sie bestimmen, welche der beiden Platinnenseiten zum Ausdruck kommen soll.

maske, die im Siebdruck aufgebracht und bei anschließender Lötung z. B. mit Schwall-Lötanlagen dafür sorgt, daß Lötzinn nur an die Lötäugen gelangt und nicht etwa Leiterzüge mit verzinnt werden.

Rechts neben den Layern befinden sich kleine Farbfelder, die den einzelnen Layern die Druckfarbe zuordnen. Diese kann

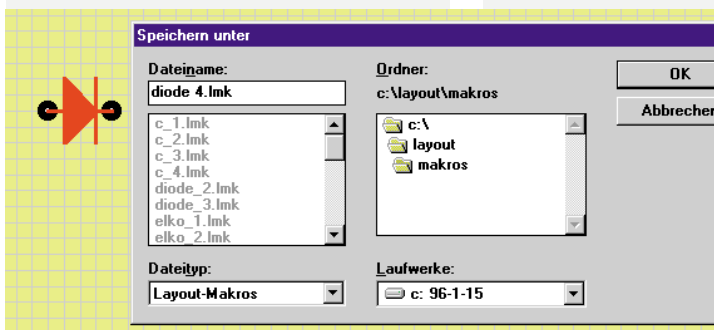


Bild 10: Auch das Editieren von eigenen Bestückungs-Makros ist möglich.

Die Option „Layout, Bestückungsdruck, Lötstoppsmaske“ erlaubt die Festlegung, welcher Layer der gewählten Seite gedruckt wird.

Eine Besonderheit ist hierbei die beim Drucken automatisch generierte Lötstopps-

nach einem Doppelklick auf das Farbfeld in einer dann erscheinenden Farbpalette neu ausgewählt und mit OK zugeordnet werden.

Damit ist sowohl ein mehrfarbiger Ausdruck als auch eine deutliche Differenzie-

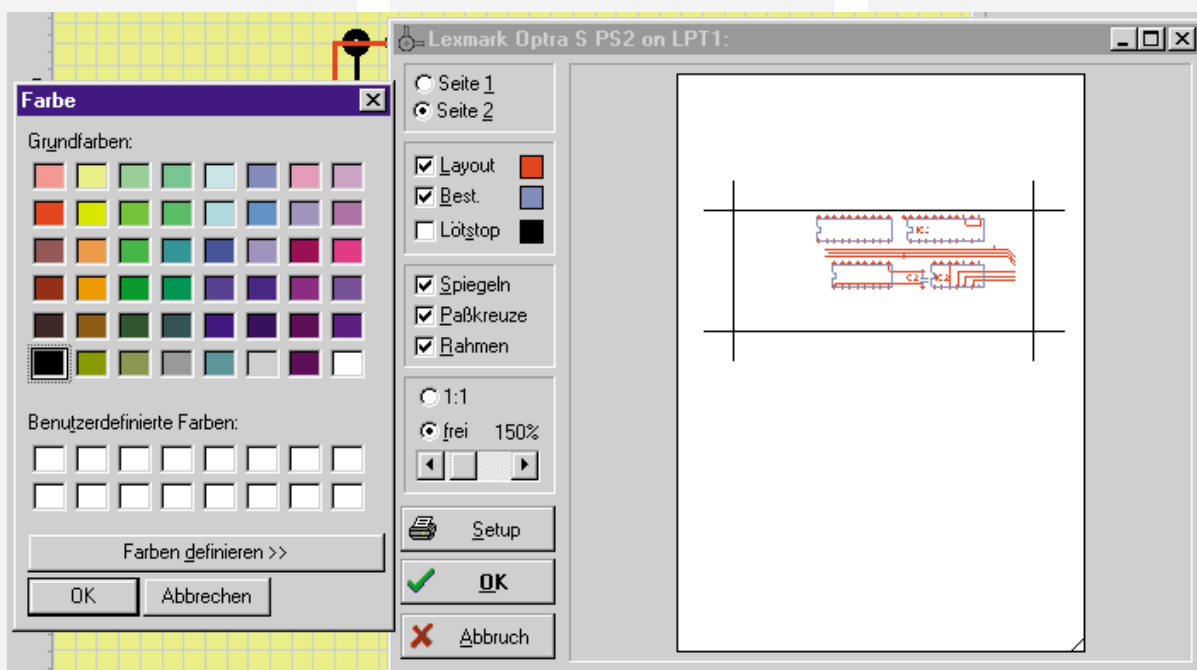


Bild 11: Das Druckmenü erlaubt eine sehr komfortable Druckausgabe einschließlich automatischer Lötstoppsmaskengenerierung. Links die Farbauswahltable für die Layerfarben.