

Der 64'er EPROM-Brenner

Weiter geht's mit unserem EPROM-Programmiergerät. Nach der vollständigen Bauanleitung können Sie nun seine Hardware nachbauen, uns so zu einem exklusiven EPROM-Brenner kommen.

Nachdem wir in der letzten Ausgabe die Funktionsweise des 64'er EPROM-Programmiergerätes rein theoretisch behandelt haben, werden wir in dieser Ausgabe eine ausführliche Bau- und Bedienungsanleitung für das Selbstbau-Programmiergerät bringen. Die zugehörige Software erscheint in der nächsten Ausgabe. Beginnen wir beim wichtigsten Teil des EPROM-Programmiergeräts, bei der Platine. Es handelt sich hierbei wegen der vielen Leiterbahnen (Adresse- und Datenbusse etc.) um eine doppelkaschierte (zweiseitige) Platine. Der Nachbau dieser Platine erfordert schon eine gewisse Portion an Erfahrung, da die beiden Platinenlayouts (Bild 1: Lötseite; Bild 2: Bestückungsseite) genau deckungsgleich sein müssen. Eine Ungenauigkeit von nur einem Millimeter kann die Platine schon unbrauchbar machen. Ein weiteres Problem werden die Durchkontaktierungen (Verbindungen zwischen beiden Platinenseiten) bereiten. Solche Durchkontaktierungen können im Regelfall nur von professionellen Platinenherstellern fehlerfrei angefertigt werden. Wer also zu wenig Erfahrung bei der Platinenherstellung hat, kann ab der nächsten Ausgabe die unbestückte Platine und den Spannungswandler beim 64'er Hardware-Service beziehen.

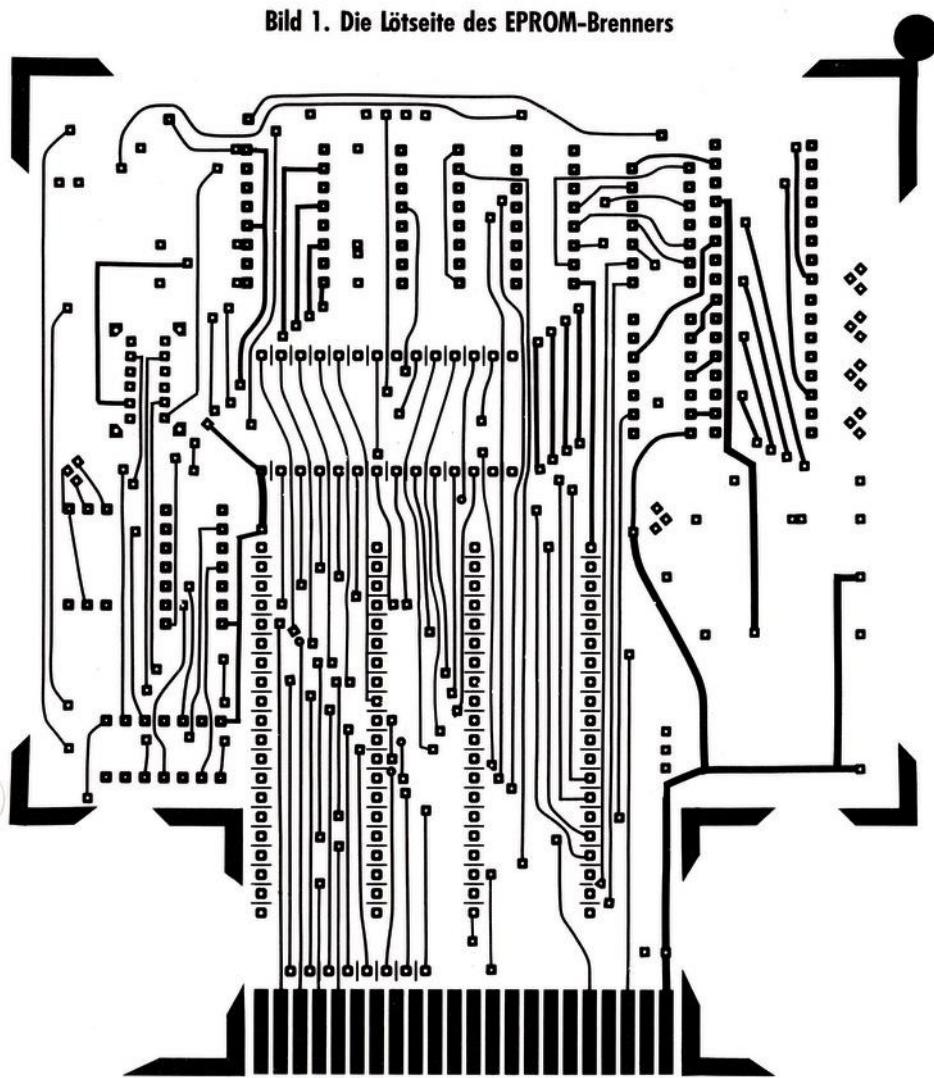
Beim Einlöten der Bauteile sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

Zunächst ist darauf zu achten, eignete Lötspitzen zu verwenden. Beim Umgang mit elektronischen Bauteilen, sollte man von der Verwendung des guten alten 300-Watt-Lötspitzen absehen, da es in der Regel wenig Sinn hat, die Bauteile zur Weißglut zu bringen. Optimal ist ein Lötspitzen mit Trenntrafo und einer Leistung zwischen 15 und 30 Watt. Es ist außerdem geeignetes Lötzinn zu benutzen. In der Elektronik verwendet man hauptsächlich Röhrenlötzinn mit Flußmittel für säurefreie Lötstellen. Lötsäure, Lötflüssigkeit oder Löthonig sind wegen deren Säureanteil in der Elektronik verboten!

Beim Bestücken der Platine sollte man eine bestimmte Reihenfolge einhalten. Zuerst werden die Widerstände eingelötet. Hier spielt die Richtung der Bauteile keine Rolle, da die Widerstände keine Polung besitzen. Anschließend werden die Kondensatoren eingesetzt und fest-

gelötet. Hier ist zwischen normalen Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren (Elkos) zu unterscheiden. Bei normalen Kondensatoren spielt die Polung keine Rolle. Elkos und Tantalelkos hingegen besitzen eine Elektrolytfüllung, um trotz kleiner Baugröße eine hohe Kapazität zu erreichen. Bei diesen Bauteilen ist unbedingt auf die Polung zu achten, da sie sich durch falsches Anschließen eventuell explosionsartig in Einzelteile auflösen. Um das zu vermeiden, sind Elkos eindeutig gekennzeichnet. Ein »+«-Zeichen oder eine kreisrunde Kerbe um das Kondensatorgehäuse (Sollbruchstelle bei Falschpolung) kennzeichnet den positiven Anschluß. Ein Minuszeichen oder ein Ring kennzeichnet den Minuspol. Im Schaltplan unterscheiden sich normale Kondensatoren von Elkos durch einen dickeren Balken mit »+«-Zeichen am Pluspol (Bild 3). Anschließend werden die Halbleiter eingelötet. Auch hier sollte

Bild 1. Die Lötseite des EPROM-Brenners



man eine bestimmte Reihenfolge einhalten. Zuerst die Dioden (auch Leuchtdioden), dann Transistoren und schließlich ICs.

Auch bei den Dioden ist auf die Polung zu achten. Die Kathode ist bei jeder Diode durch einen Ring am Diodengehäuse gekennzeichnet (Bild 4). Bei Leuchtdioden ist der Anschluß für die Anode kürzer als der Anschluß für die Kathode. Die Transistoranschlüsse können der Abbildung 4 entnommen werden. Das Platinenlayout ist jedoch so angefertigt, daß ein falsches Einlöten fast unmöglich ist. Sind alle anderen Bauteile (inklusive Schalter) verloren, so werden die ICs eingelötet. Es empfiehlt sich vor allem bei den beiden I/O-Bausteinen (6821) Fassungen zu verwenden, um sie bei eventuellen Ausfällen leichter ersetzen zu können. Die Bauteileliste finden Sie in Bild 5, den Bestückungsplan in Bild 6. Auch beim Löten selbst sind einige wichtige Punkte zu beachten: Um möglichst saubere Lötstellen zu erhalten, sollte man zuerst das Bauteil erhitzen und anschließend Zinn zugeben. Erhitzt man zuerst das Lötzinn und benetzt anschließend damit das Bauteil, so resultiert daraus meist eine »kalte Lötstelle«. Beim Einlöten von Halbleitern (ohne Fassung) sollte man, um eine Überhitzung zu vermeiden, nach jedem zweiten bis dritten Pin eine Pause machen und das Bauteil abkühlen lassen.

Als EPROM-Sockel können Sie theoretisch jede 28polige IC-Fassung benutzen. Um jedoch sicherzustellen, daß durch häufiges Ein- und Ausstecken der EPROMs keine Pins beschädigt werden, sollte man einen Textool-Sockel (Nullkraftsockel) benutzen. In einem Nullkraftsockel kann das EPROM ohne Druck eingelegt und anschließend festgespannt werden. Die EPROM-Anschlüsse werden dabei nicht unnötig belastet.

Bedienungsanleitung

Das 64'er EPROM-Programmiergerät ist dafür ausgelegt, die wichtigsten EPROM-Typen zu programmieren. In der folgenden Tabelle werden die sechs geeigneten EPROM-Typen mit Speicherkapazität und Programmierspannung aufgelistet:

Bei ausgeschaltetem Computer die Platine in den Expansion-Port einstecken. Computer einschalten, die Software laden und starten. Das Programm kopiert sich anschließend selbst nach \$C000, um den ge-

Typ	Speicher	Programmier spannung
2532	4 KByte	25 Volt
2732	4 KByte	25 Volt
2764	8 KByte	25 Volt
27128	16 KByte	12,5 Volt
27256	32 KByte	12,5 Volt
27512	64 KByte	12,5 Volt

Tabelle der möglichen EPROM-Typen

samten Basic-Speicher für die EPROM-Daten freizuhalten. Das 64-KByte-EPROM 27512 muß ohnehin in zwei Arbeitsgängen gebrannt werden, da dieses EPROM den ganzen adressierbaren Speicherbereich des C 64 aufnehmen könnte.

Nach kurzer Zeit erscheint am Bildschirm ein Menü mit folgenden Punkten:

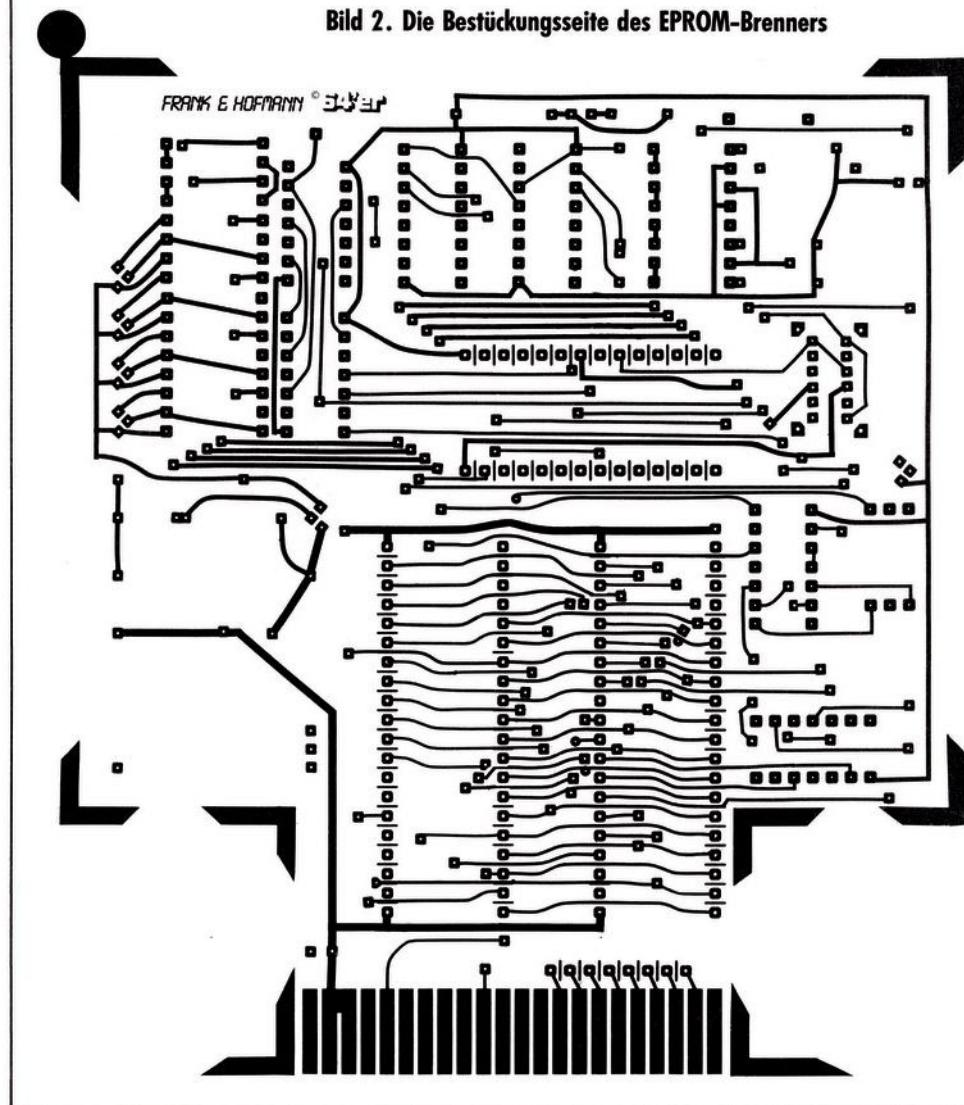
- (P)rogrammieren
- (A)uslesen
- (L)eertest
- (V)erifizieren
- (W)iederholen

(M)enü
(E)nde
(F)ile laden
(T)ype wählen

Der letzte Menüpunkt erscheint nur, wenn sich der Schalter auf dem Programmiergerät auf Stellung 27xxx befindet. Zeigt der Schalter vom Computer weg, so ist das EPROM-Programmiergerät auf den Typ 2532 eingestellt, wodurch sich der letzte Menüpunkt erübriggt. Beinhaltet sich der Schalter in entgegengesetzter Position, so kann über den letzten Menüpunkt eines der restlichen EPROMs der 27er Reihe ausgewählt werden. Der gewählte EPROM-Typ wird rechts oben am Bildschirm angezeigt.

Anschließend sollten Sie das EPROM in den Textoolsockel einlegen. Dazu bringen Sie den Spannhebel am Sockel in senkrechte Position, legen das EPROM ein und spannen das EPROM durch Zurückklappen des Hebels fest. Beim Einlegen der EPROMs ist folgendes un-

Bild 2. Die Bestückungsseite des EPROM-Brenners



bedingt zu beachten:

- 1) EPROM immer mit Kerbe in Richtung des Spannhebels einlegen.
- 2) Beim Einsticken der 24poligen EPROM-Typen die ersten vier Pins (vom Hebel aus gesehen) freilassen.

Achtung: Werden diese beiden Punkte nicht beachtet, so kann das zur Zerstörung des EPROMs führen!!!

Wollen Sie ein EPROM programmieren, so drücken Sie die Taste »P«. Anschließend müssen folgende drei Adressen in hexadezimaler Schreibweise eingegeben werden:

- 1) Erstes Speicherbyte: Die Adresse des ersten zu programmierenden Bytes im Speicher des Computers.
- 2) Anzahl der zu programmierenden Bytes.
- 3) Startbyte im EPROM: Gibt an, ab welcher Adresse im EPROM der Speicherinhalt abgelegt werden soll.

Wurden diese Parameter richtig eingegeben, wird nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage mit RETURN, das EPROM programmiert.

Inbetriebnahme des Programmiergerätes

Ein Blinken der Leuchtdiode bestätigt die Programmierung. Der Programmervorgang dauert relativ lange, da für jedes Byte ein 50 ms langer Programmierimpuls aufgewendet werden muß. Das Programm überprüft außerdem nach jedem gebrannten Byte deren Richtigkeit und gibt gegebenenfalls eine Fehlermeldung aus und bricht den Programmervorgang ab.

Über den Menüpunkt »Auslesen« kann ein bereits programmiertes EPROM ausgelesen werden. Die Eingaben entsprechen denen der Programmierroutine, nur der Datenfluß ist umgekehrt und natürlich erheblich schneller. Der Leertest überprüft, ob jedes Bit des EPROMs gesetzt ist. Das heißt jede Speicherzelle des EPROMs muß den Wert \$FF (dezimal 255) aufweisen.

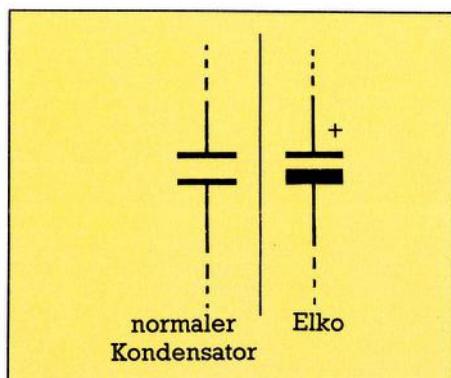


Bild 3. Kondensator und Elko

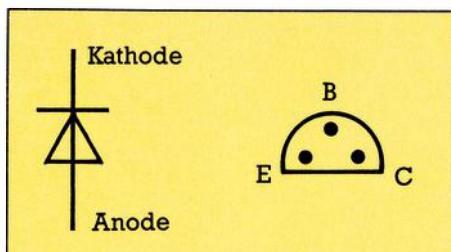


Bild 4. Diode und Transistor

Bild 5. Bauteileliste des EPROM-Brenners

Stückliste für das 64'er EPROM-Programmiergerät

Halbleiter

IC 1/2	6821
IC 3/7	7406
IC 4	7404
IC 5	74 LS 139
IC 6	74 LS 123
IC 8	7408
T 1	BC 337-40
T2 bis T6	BC 327-40
DI-D7	IN4148
ZD 1	ZPD 27
ZD 2/3	ZPD 24
ZD 4/6	ZPD 9.1
ZD 5/7	ZPD 3.3
LD 1	LED 3 mm rot

Kondensatoren

C 1	100 μ F/40 V	Elko
C 2	10 μ F/40 V	Elko
C 3	6.8 μ F/10 V	Tantal
C 4	100 nF/100 V	MKT
C 5/6	10 μ F/10 V	Tantal

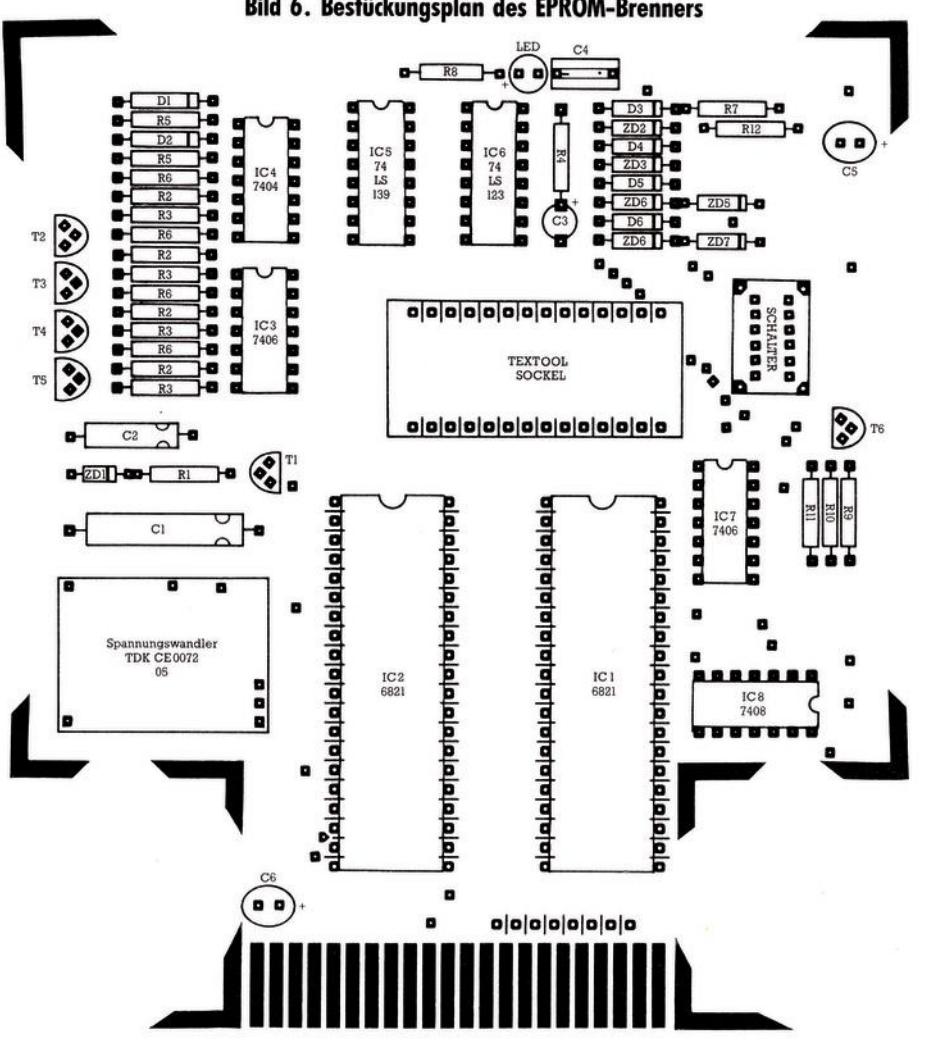
Widerstände

R 1	1 K Ω
R 2	3.3 K Ω 4 Stück
R 3	1 K Ω 4 Stück
R 4	20.5 K Ω Metallfilm 1%
R 5	1 K Ω 2 Stück
R 6	43 K Ω 4 Stück
R 7	4.7 K Ω
R 8	220 K Ω
R 9	3.3 K Ω
R 10	1 K Ω
R 11	4.7 K Ω
R 12	10 K Ω

Sonstige Bauteile

- 1 Textool Nullkraftsockel 28polig
- 1 Spannungswandler TDK 05 CE 0072
- 1 Vierfach-Umschalter Typ SL 422 P (zum Beispiel Bürklin Nr. 11 G 822 oder Conrad Nr. 70 82 32)

Bild 6. Bestückungsplan des EPROM-Brenners



Nach dem Programmieren können Sie mittels »Verify« nochmals überprüfen, ob der Inhalt des EPROMs mit dem Speicherinhalt übereinstimmt. Wird dabei kein Fehler entdeckt, so gibt das Programm sein OK.

Der Menüpunkt »Wiederholen« ermöglicht ein erneutes Programmieren eines EPROMs ohne die Adreßeingabe wiederholen zu müssen. Außerdem werden hier die Speichergrenzen übernommen, wenn Sie ein File mit der Option (H)ex \$1000 laden (siehe File Laden!). Wird beim Brennen, Leertest oder Verifizieren eine Fehlermeldung ausgegeben, so können Sie durch Drücken der Taste »M« wieder ins Menü zurückgelangen. Der Auswahlpunkt (E)nde verläßt das Maschinenprogramm und führt zurück ins Basic.

Komfortable Menüs

Wollen Sie ein Programm von Diskette auf EPROM übertragen, so können Sie dieses mit dem Menüpunkt (F)ile in den Basic-Speicher des C 64 laden. Nach Drücken der »F«-Taste verzweigt das Programm in ein kleines Untermenü, in dem Sie zwei Optionen zum Laden des Files wählen können:

(O)riginaladresse: Das Programm wird an die Originaladresse geladen (zum Beispiel \$0801 für Basicprogramme). In diesem Fall muß zum Programmieren des EPROMs der Menüpunkt (P)rogrammieren angewählt werden.

(H)ex \$1000: Wählt man diese Option, so wird jedes Programm automatisch nach \$1000 geladen und alle Parameter an die Wiederholungsroutine übergeben. In diesem Fall braucht man nur nach dem Laden den Punkt (W)iederholen anwählen und das EPROM wird sofort vollständig programmiert.

Um den Speicherinhalt des EPROMs nicht zu verlieren, empfiehlt es sich, das Sichtfenster am EPROM zuzukleben. Hierfür eignen sich besonders die Schreibschutz-aufkleber aus Diskettenpackungen. Dies ist nötig, da sich EPROMs mit UV-Licht löschen lassen. Tageslicht enthält UV-Strahlung.

Im Menü können Sie außerdem durch Betätigung der Funktionstasten F1, F3 und F5 die Farben des Rahmens, des Hintergrundes und der Zeichen beliebig ändern.

Die Software folgt in der nächsten Ausgabe.

(M. Frank/C. Q. Spitzner/og)

Ist Btx nix?

Wenn Sie Erfahrungen mit Btx haben oder an einem Btx-Anschluß Interesse haben, dann schreiben Sie uns bitte. Wir, die 64'er-Redaktion, wüßten gerne, wie gut Btx bei unseren Lesern ankommt.

Haben Sie zu Hause oder im Betrieb einen Btx-Anschluß oder möchten Sie sich einen legen lassen? Dann schreiben Sie uns bitte, wozu Sie Btx verwenden (wollen). Wir suchen nach vernünftigen Anwendungsmöglichkeiten dieses neuen Mediums. Denn die von der Post in Anzeigen propagierten Abfragen von bleifreien Tankstellen etc. sind ja wohl nicht der Sinn der Sache. Wir meinen, das Medium Btx ist leistungsfähiger. Ob Sie nun Ihrer Bank Überweisungsaufträge geben oder Ihrer Firma Kurznachrichten hinterlassen wollen. Andere Anwendungen wären die Abfrage von Datenbanken oder der allgemeine Zugriff auf Rechenanlagen. Ein Versicherungsvertreter könnte beispielsweise seinem Kunden den Endbetrag einer Lebensversicherung über Btx berechnen lassen.

Wenn Sie Btx benutzen oder benutzen wollen, schreiben Sie uns bitte, welche Einsatzmöglichkeiten Sie in diesem Medium sehen. Die interessantesten werden wir in den nächsten Ausgaben veröffentlichen. Schildern Sie uns auch Ihre Erfahrungen mit Btx. Positive und negative.

Unsere Adresse:
Markt & Technik
Verlag Aktiengesellschaft,
Redaktion 64'er,
Harald Meyer, Hans-Pinsel-Str. 2,
8013 Haar bei München

Software-Kenner gesucht!

Kennen Sie sich mit professioneller Software aus, haben Sie Tips zum Umgang mit diesen Programmen, oder wissen Sie, wie man alles aus einem Programm herausholt? Dann sind Sie unser Mann, denn wir suchen für unseren Software-Corner noch Ihre Mitarbeit!

Programme besitzen und richtig anwenden sind zwei verschiedene Paar Schuhe. Schuld daran sind oft unzureichende oder unverständlich geschriebene Bedienungsanleitungen. Aber auch die enorme Leistungsfähigkeit mancher Produkte wirkt sich auf eine leichte Bedienbarkeit nicht immer positiv aus. Hier kann nur lange Erfahrung und viel Probieren weiterhelfen. Diese Erfahrungen sind es aber, die wir allen unseren Lesern zugänglich machen wollen — helfen Sie uns dabei. Möglicherweise haben Sie noch so manche Funktion entdeckt, die nicht im Handbuch beschrieben wurde oder eine spezielle Anpassung an Ihr System vorgenommen. Auch Hilfsprogramme, beispielsweise zur Anpassung der Druckausgabe oder zur Weiterverarbeitung von Dateien sind sehr nützlich. Also warum diese Infos für sich behalten? Wir zahlen für jeden Tip, je nach Länge, ein interessantes Honorar und sollten Sie gar einen ganzen Anwendungs-Kurs schreiben können — um so besser.

Schreiben Sie uns Ihren Tip unter dem Stichwort:
»Software Corner«,
Markt & Technik Verlag AG,
64'er Redaktion,
Hans-Pinsel-Str. 2,
8013 Haar bei München