

## Blumengießen

# Prima Klima

Nie wieder ertränkte oder vertrocknete Pflanzen. Der C64 überwacht durch ständige Messung den Feuchtigkeitsgehalt der Blumenerde und gießt nach.

von Hans-Jürgen Humbert

Der Urlaub steht vor der Tür und in der letzten Minute fällt der gute Freund, der versprochen hatte sich um die Blumen zu kümmern, aus. Sich selbst überlassen würden die grünen Freunde keine 14 Tage überleben. Das Badezimmer ist zwar feucht aber zu dunkel – also was nun?

Glücklich kann sich der Besitzer eines C64 schätzen. Mit unserer Bauanleitung können Sie ihm in Zukunft getrost Ihre wertvollen Pflanzen anvertrauen. Mit einem Modul ausgestattet, mißt er ständig die Feuchtigkeit in den Blumentöpfen und schaltet nur bei Bedarf eine kleine Pumpe ein, die der Blume dann das lebensspendende Naß bringt. Die Parameter für die künstliche Bewässerung lassen sich individuell einstellen. Trickreiche Software sorgt dafür, daß die Pflanze genau die Wassermenge bekommt, die sie auch wirklich braucht. »Faulweichen« kann ebensowenig passieren wie ein Vertrocknen der Pflanzen.

### Die Schaltung

Um eine wirklich komfortable Blumengießanlage zu bauen, müssen an die Zusatzhardware einige Anforderungen gestellt werden. Eine einfache Zeitsteuerung, die die Pumpe jeden Tag ein paar Minuten anstellt, würde zwar auch



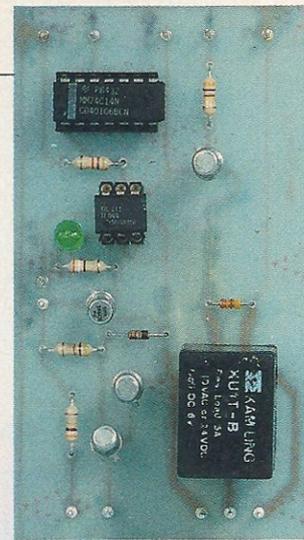
genügen, jedoch könnten dann unliebsame Überraschungen nicht ausgeschlossen werden. Auch bei starker Trockenheit arbeitet die Anlage stur wie vorgesehen. Doch was passiert, wenn das Wetter einmal umschlägt (in unseren Breiten



gar nicht einmal so selten)? Die Pumpe würde nun trotz gesteigerter Luftfeuchtigkeit und damit einem geringer gewordenen Wasserverbrauch unbeirrt die gleiche Menge an H<sub>2</sub>O in den Topf schicken. Geht dies über ein paar Tage, ist die Pflanze ertränkt.

Unsere Schaltung soll nun in Zusammenarbeit mit dem C64 diese Schwankungen berücksichtigen.

Deshalb mißt der C64 ständig die Bodenfeuchtigkeit und schaltet in Abhängigkeit davon die Pumpe für einen bestimmten Zeitraum ein. Aber auch dieses Verfahren kann noch einen gravierenden Fehler beinhalten. Nehmen wir einmal an, der Fühler signalisiert dem Computer Trockenheit. Er schaltet daraufhin die Pumpe ein, die jetzt Wasser liefert. Nun dauert es erst eine Weile bis das Wasser durch den Boden bis zum Fühler vorgegungen ist. Dies ist ab-



### Sicherheit geht vor

Da der C64 einen sensiblen Fühler braucht, der direkt ins Wasser eintaucht, sind besondere Vorkehrungen zu treffen, damit nicht über den C64 die Blume unter Strom gesetzt wird.

Wir betreiben aus diesem Grund die Fühlerelektronik aus einer einfachen 9-Volt-Blockbatterie. Damit dieser eine Lebensdauer von gut einem Jahr beschieden ist, wird der Fühler nicht kontinuierlich, sondern nur periodisch eingeschaltet. Das hat neben der Energieersparnis einen weiteren Vorteil. Durch die sonst unweigerlich einsetzende Elektrolyse würden die Fühler stark korrodieren.

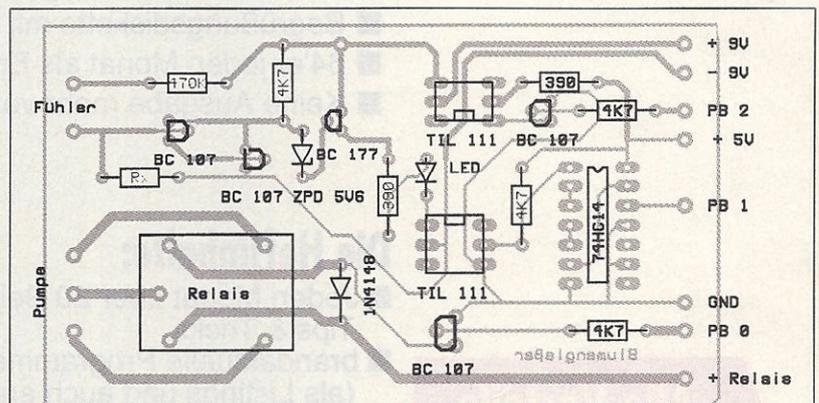
Das Einschalten der Fühlerelektronik geschieht elegant mit einem Optokoppler. Dies funktioniert aber nur bei sehr schwachen Strömen, wie sie hier vorliegen. Die eigentliche Fühlerelektronik besteht aus zwei Transistoren, die hier in einer Darlington-Schaltung arbeiten. Dabei multiplizieren sich die Stromverstärkungsfaktoren beider Transistoren. Geringste Eingangsströme steuern bereits dieses System auf. Über beide Fühlerelektroden kann dieser Strom nur bei Feuchtigkeit fließen. Der Fühler signalisiert jetzt: feucht. Das Signal gelangt über einen zweiten Optokoppler auf einen Schmitt-Trigger, der es für den Computer aufbereitet. Über einen zweiten Schaltausgang kann der C64 über ein Relais eine Pumpe ansteuern.

hängig von der Größe des Topfs und vom Abstand des Fühlers zum Wasserzulauf. Meldet der Fühler endlich »feucht«, kann die Pumpe schon viel zuviel Wasser in den Topf gepumpt haben. Wenn es sich nicht um eine sehr robuste Spezies oder um ein Sumpfgewächs handelt, ertrinkt sie.

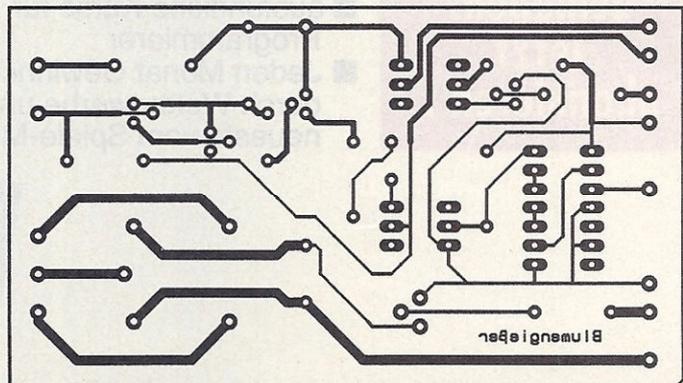
### Zeitsteuerung

Deshalb arbeitet unser System mit einer Zeitsteuerung. Nach Meldung des Fühlers wird die Pumpe nur für eine kurze Zeit eingeschaltet, dann wartet der Rechner erst mal eine bestimmte Zeit. Wird immer noch Trockenheit signalisiert, wird nochmals Wasser zugeführt und wieder gewartet. Mit dieser Methode kann ein Übergießen der Blumen sicher ausgeschlossen werden.

Obwohl die Hardware universell ausgelegt ist, ist sie dank des Einsatzes des Computers leicht aufzubauen.



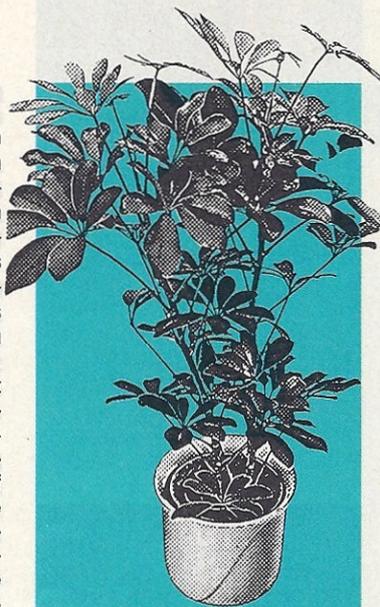
Der Bestückungsplan des elektronischen Blumengießers



Das Layout ist wie immer seitenverkehrt abgedruckt

### Der Nachbau

Ätzen, bohren und bestücken Sie die Platine. Die drei ICs sollten gesockelt werden. Die Fühlerelektronik ist diskret mit Transistoren aufgebaut. Für die ICs sollten Fassungen vorgesehen werden. Das Relais wird direkt in die Platine eingelötet. Die Spulenspannung des Relais sollte bei Stromversorgung aus dem C64 bei ca. 5 Volt liegen. Bekommen Sie nur ein Relais mit 12 Volt, darf der Anschluß der Versorgungsspannung nicht zum C64 geführt werden. Jetzt ist ein eigenes Netzteil vorzusehen. Es darf auf keinen Fall die Schutzdiode parallel zur Wicklung weggelassen werden. Sonst würde der Transistor nur einmal schalten. Die sonst beim Abschalten entstehen-



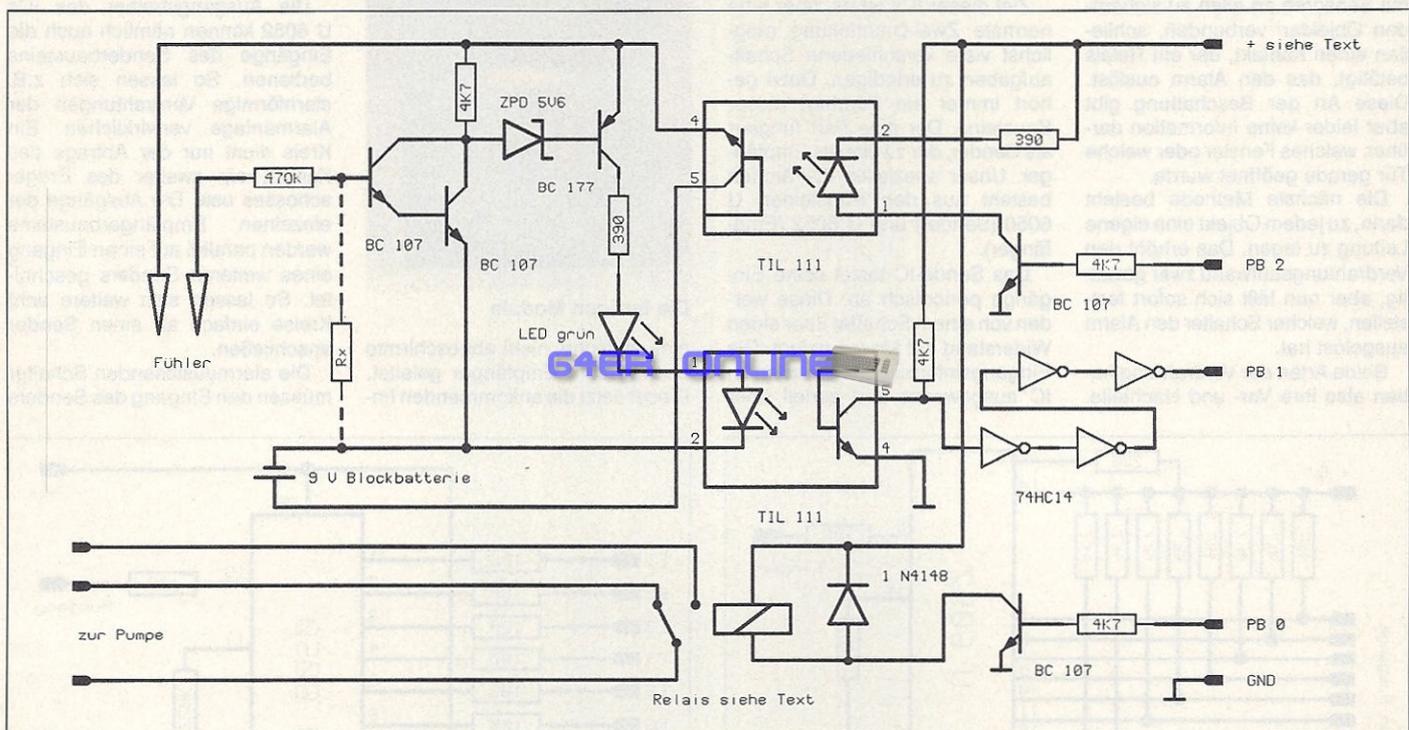
de hohe Induktionsspannung würde den Transistor sofort in den Silizium-Himmel befördern.

Als Fühler eignen sich am besten zwei Drähte oder dünne Stäbe aus V2A-Stahl. Diese können nämlich nicht korrodieren. Aber zum Ausprobieren reichen auch zwei Kupferdrähte. Der im Schaltplan mit Rx bezeichnete Widerstand muß experimentell ermittelt werden. Je nach Soll-Feuchtigkeit der Blumenerde ist dieser Widerstand anzupassen. Je feuchter die Erde im Topf sein soll, desto niedriger muß der Wert gewählt werden. Dabei kann der Wert zwischen 100 k $\Omega$  und 47 m $\Omega$  variieren.

Als Pumpe setzen wir eine aus der Scheibenwaschanlage (Autozubehörhandel) ein. Diese braucht natürlich noch ein Netzteil, wo sich

ein sog. Steckernetzteil am besten eignet. Dieses Netzteil kann auch die Stromversorgung der Elektronik, mit Ausnahme des Fühlers dienen.

Stückliste	
Halbleiter	
5	BC 107 o.ä.
1	BC 177 o.ä.
1	74HC14
1	ZPD 5V6
1	1N4148
2	TIL 111 o.ä.
1	LED grün
Widerstände	
4	4,7 k $\Omega$
2	390 $\Omega$
1	470 k $\Omega$
1	Relais (siehe Text)



Die Schaltung des automatischen Blumengießers, mal ohne hochintegrierte Bausteine

#### »Blumengießen« bitte mit dem Checksummer eingeben

```

10 REM ** 64'ER MAGAZIN 3/93 HARDWARE <106>
20 REM ** VON NIKOLAUS HEUSLER <059>
30 REM ** ZWENGAUERWEG 18, 80000 MUENCHEN 7 <020>
1 -- <167>
40 REM -- BLUMENGIESSEN -- <167>
50 REM -- SIGNALBELEGUNG: <205>
60 REM -- PB0: 0 - RELAIS AUS AUSGANG <011>
62 REM -- 1 - RELAIS EIN <211>
64 REM -- PB1: 0 - ERDE FEUCHT EINGANG <100>
66 REM -- 1 - ERDE TROCKEN <195>
68 REM -- PB2: 0 - MESSUNG AUS AUSGANG <134>
70 REM -- 1 - MESSUNG EIN <199>
100 POKE 56579,1+4:REM PB0, PB2 AUSGANG <223>
110 GOSUB 1010:REM GIESSKANNE AUS <196>
120 GOSUB 1030:REM MESSUNG AUS <238>
130 PRINT<CLR>KEINE SORGE UM DIE BLUMEN. . . <063>
. . .
200 REM ** MESS-HAUPTSCHLEIFE <108>
210 GOSUB 1020:REM MESSUNG EIN <000>
220 FOR I=1 TO 1000:NEXT:REM WARTEN, BIS MESSUNG ERFOLGT <071>
230 A=PEEK(56577)AND 2:REM ERDE-STATUS <214>
240 A$="TROCKEN":IF A=0 THEN A$="FEUCHT <175>
250 S=S+1:PRINT" (HOME,2DOWN)DIE ERDE IST " <184>
A$"; MESSUNG NR."S"<LEFT,2SPACE>"
260 GOSUB 1030:REM MESSUNG AUS <124>
270 IF A THEN 300:REM TROCKEN <166>
275 GOSUB 1010:REM GIESSKANNE AUS <107>
280 FOR I=1 TO 1551000:NEXT:REM CA. 1/2 STUNDE WARTEN <056>
290 GOTO 200 <228>
300 REM ** ES MUSS GEGOSSEN WERDEN! <108>
310 GOSUB 1000:REM GIESSKANNE EIN <044>
320 FOR I=1 TO 517241:NEXT:REM CA. 10 MINUTEN WARTEN <049>
330 GOTO 200 <012>
1000 REM *** RELAIS AN *** <205>
1002 POKE 56577,PEEK(56577)OR 1:RETURN <218>
1010 REM *** RELAIS AUS *** <086>
1012 POKE 56577,PEEK(56577)AND 254:RETURN <003>
1020 REM *** MESSUNG AN *** <239>
1022 POKE 56577,PEEK(56577)OR 4:RETURN <250>
1030 REM *** MESSUNG AUS *** <249>
1032 POKE 56577,PEEK(56577)AND 251:RETURN <233>
    
```

