

**Möchten Sie mit Gefühl statt mit roher Gewalt Ihren persönlichen High-Score verbessern? Mit unserem Sensor-Joystick ist das kein Problem.**

**E**inen Joystick ganz besonderer Art präsentieren wir Ihnen hier. Er hat keinen Steuerknüppel, sondern arbeitet mit Sensoren. Diese ersetzen die anfällige Mechanik, die im Spieleifer schnell kaputtgehen kann. Außerdem liegt der Joystick durch das kleine Gehäuse gut in der Hand und ermüdet den Spieler auch bei längerem Gebrauch nicht. Durch den einfachen Aufbau können sich auch Ungeübte an den Joystick wagen — Talent setzen wir allerdings voraus.

Die Schaltung besteht nur aus einem IC, neun Widerständen und vier Transistoren. Bei dem IC handelt es sich um einen Vierfach-NAND-Schmitt-Trigger mit je zwei Eingängen. Ein Eingang der NANDs liegt ständig über R1 auf High. Die anderen Eingänge liegen ebenfalls — nur über die PNP-Transistoren — auf High, solange man die Sensoren nicht berührt. Durch Berühren bekommt die Basis eines Transistors Masse potential, dann sperrt der Transistor und der 1-Megaohm-Widerstand zieht den Eingang des NANDs auf Low. Der Ausgang liegt ebenfalls auf Low. Dies entspricht einer Betätigung des Joystick-Knüppels.

Beim Bau der Schaltung ist Sorgfalt angebracht. Da die Schaltung ihre Spannung aus dem Computer bezieht, rächt sich ein Fehler mit Rauchzeichen. Die Reparatur kann dann aufwendig werden.

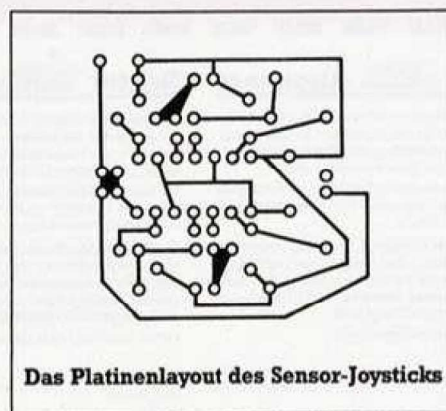
## Joystick für Spieler mit Gefühl

Als Sensor eignet sich im Prinzip alles, was elektrisch leitend ist, wie zum Beispiel Messingfolie, Polsternägel, Schrauben oder auch Weißblech. Das Material sollte nicht scharfkantig oder oxidationsfreudig sein. Kupfer und Aluminium eignen sich also nicht. Messingbeschläge, wie man sie in jedem Eisenwarengeschäft billig bekommt, haben sich gut bewährt. Die Lackierung entfernt man mit Nagellackentferner und feinem Schleifpapier.

Ist die Platine bestückt und sind die Sensoren angeschlossen, testet man die Schaltung. Dazu verbindet man den Anschluß TP der Testschaltung mit dem Joystickausgang



# Viel Joy ohne Stick



PIN 2. Liegt kein Fehler vor, so bleibt LED 1 dunkel. Berührt man gleichzeitig die Sensoren »zurück« und Masse, so muß LED 1 leuchten. Verwendet man ein Meßgerät, so liegen im Ruhezustand am Ausgang 5 Volt, bei Berührung 0 Volt. Die anderen Ausgänge testet man auf die gleiche

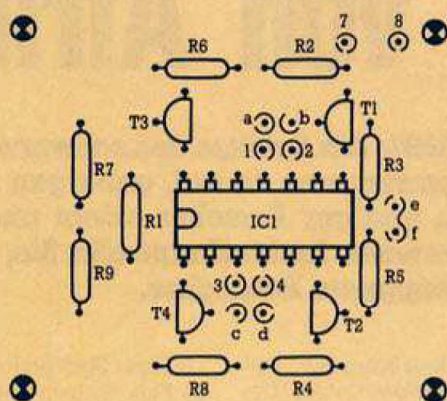
Weise. Beim Umlöten der TP-Leitung vergessen Sie bitte nicht die Spannung abzuklemmen. Sind die Tests erfolgreich verlaufen, wird nun das Kabel und der neunpolige Stecker für den Joystickport angelötet.

Wenn alles richtig verdrahtet und eingebaut ist, kann das große Spiel beginnen. Nach einer kurzen Trainingsrunde mit dem neuen Joystick wird zum Beispiel Summer Games zum Vergnügen. Nur noch mit dem Finger über die Sensoren rutschen und schon rennt der Sportler wie noch nie.

Einen Nachteil möchten wir nicht verschweigen. Bekommt man in der Hitze des Spieles feuchte Hände, dann kann das zu Fehlfunktionen führen. Ein trockenes Tuch behebt das schnell wieder.

(Hartmuth Elfenbüttel/hb)

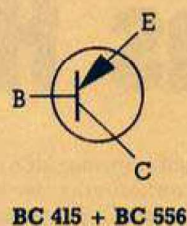




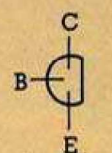
**Der Bestückungsplan (Bautellseite)**

a = Sensor vor  
b = Sensor zurück  
c = Sensor links  
d = Sensor rechts  
e = Sensor Masse  
f = Feuer Masse

Pin 6 des Steckers (Feuer) wird am Taster angeschlossen



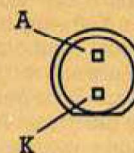
**Pinbelegung der Leuchtdiode**



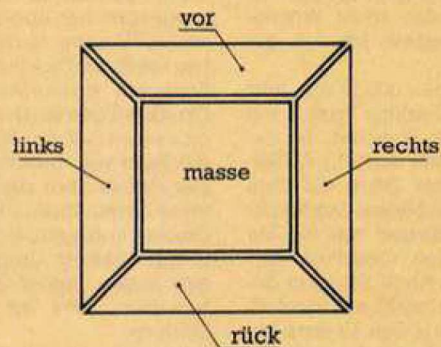
**Gehäuse von unten gesehen**



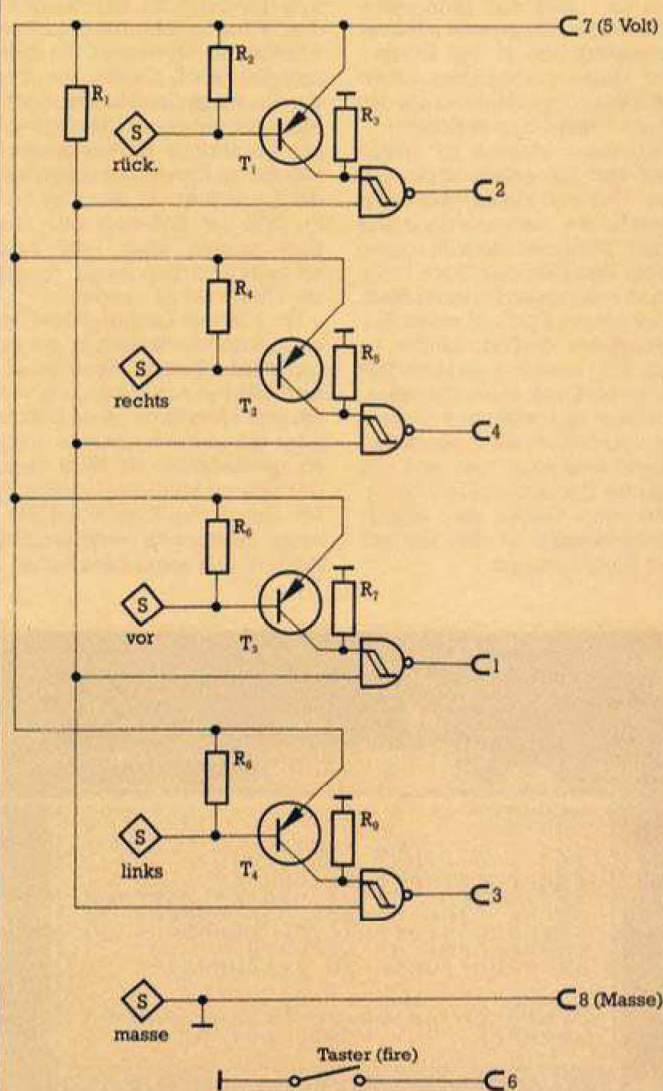
**Pinbelegung der Transistoren**



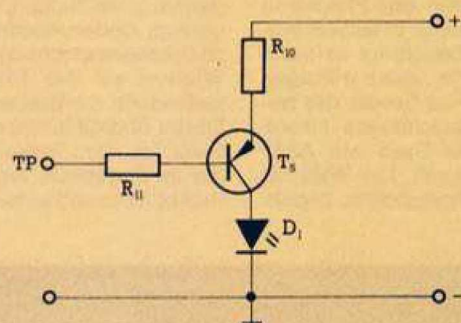
**Gehäuse von unten gesehen**



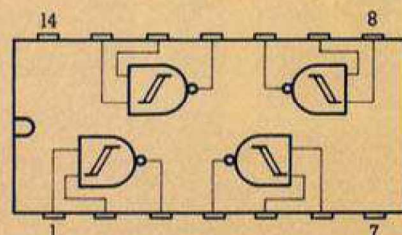
**Die Anordnung der Sensoren**



**Der Schaltplan des Sensor-Joysticks**



**Schaltplan »Testschaltung«**



**Pinbelegung des IC 4093 (Ansicht von oben)**  
Pin 14 = +5 Volt  
Pin 7 = Masse