

Zeitschrift: Schatzkästlein : Pestalozzi-Kalender
Herausgeber: Pro Juventute
Band: - (1974)

Artikel: Eine Lichtschranke : Bautip für Bastelfreunde
Autor: Gamper, Willy
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-987467>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Eine Lichtschranke

Bautip für Bastelfreunde

Experimente

- Führe dem Motor mit verschiedenen Batterien oder mit einem Regeltransformator mehr oder weniger Strom zu (9 V nicht überschreiten!).
- Speise nach Lösung der entsprechenden Anschlüsse Rotor und Stator je mit einer 4½-Volt-Batterie. So betreibst du deinen Motor in Parallelschaltung im Gegensatz zur Serieschaltung gemäss Bauplan.
- Schalte die beiden Wicklungen des Motors parallel und speise sie mit nur einer Batterie.
- Bring an die Stelle des bewickelten Stators (U-förmiger Bauteil) einen Hufeisenmagneten. Speise mit der Batterie nur den Rotor, indem du die Anschlüsse direkt an die beiden Bürsten legst. Wenn der Motor dreht, veränderst du die Stellung des Magneten.
- Versuche, mit dem Dauermagneten die Statorspule zu verstärken oder zu schwächen.
- Falls du einen Transformator besitzest, kannst du untersuchen, unter welchen Bedingungen ein Wechselstrombetrieb möglich ist.

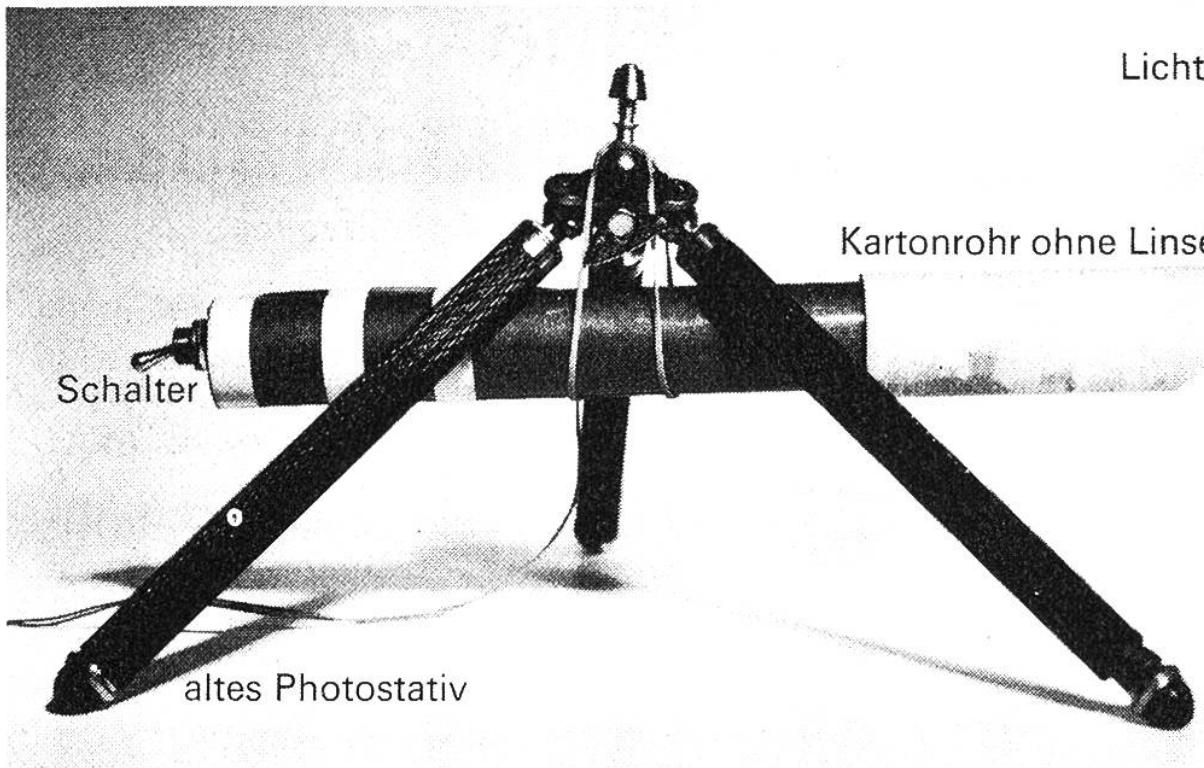
Willy Gamper

Wenn du willst, kannst du damit Feldermäuse im Fluge knipsen, den Eingang zu deinem Zimmer überwachen, Alarm auslösen, wenn Unbefugte dort eintreten ...

Du kannst auch zählen, wie oft dein Goldhamster während einer Nacht sein Futtergeschirr aufsucht. Zahlreiche andere Verwendungszwecke werden dir einfallen, wenn dein Gerätchen erst einmal arbeitet.

Das «Auge» unserer Lichtschranke ist ein sogenannter Photowiderstand, ein elektronisches Bauelement, dessen elektrischer Widerstand sich durch Licht beeinflussen lässt. Bei Dunkelheit ist er hoch, bei zunehmender Belichtung nimmt er ab. Legt man diesen Bauteil in einen Stromkreis, so vermag er darin den Stromfluss entsprechend zu steuern. Die dabei entstehenden geringen Stromschwankungen genügen leider nicht zur direkten Betätigung eines magnetischen Schalters, eines sogenannten Relais. Wir müssen sie durch Transistoren so weit verstärken, dass unser 6-Volt-Relais einwandfrei anspricht. Dies geschieht, wie dir der Schaltplan zeigt, in zwei Stufen. Mit dem eingebauten Trimmerpotentiometer lässt sich die Empfindlichkeit des Gerätes beeinflussen.

Nur selten, etwa bei Dämmerschaltern, wird man das Tageslicht zur Ansteuerung des Photowiderstandes verwenden. Viel häufiger baut man



Lichtsender

Kartonrohr ohne Linsen

sich zusätzlich einen passenden «Sender», der einen Lichtstrahl zum elektronischen Auge schickt. Im einfachsten Falle wird dies eine Taschenlampe sein. Ihr Lichtkegel wird direkt auf den Photowiderstand gerichtet. Bündelt die Lampenlinse zu wenig scharf, so kann man versuchen, den Strahl mit Hilfe eines langen Kartonrohrs einzuhängen. (Beachte dazu das Werkphoto!) Falls du noch höhere Ansprüche stellst, musst du auch vor den Photowiderstand eine passende Sammellinse setzen.

Lampe, Lichtstrahl und Empfänger bilden zusammen die Lichtschranke. Nichts und niemand kann diese praktisch unsichtbare Barriere passieren, ohne von unserer Elektronik registriert zu werden. Bei Unterbruch des Strahls schaltet nämlich das Relais. Wenn du zwischen seine Schaltkontakte eine Alarmglocke legst, gibt diese bei Unterbruch des Strahls ein

Signal. Schaltest du aber an die gleiche Stelle ein elektrisches Zählwerk, so registriert es dir die Zahl der ausgelösten Schaltungen. Als begeisterter Tierphotograph mit einer Vorliebe für Ausgefallenes habe ich an meine Lichtschranke das Elektronenblitzgerät angeschlossen. Die durch den Strahl flitzende Fledermaus fotografierte sich alsdann selber! Zum Bau und zum Betrieb des interessanten kleinen Apparats nun ein paar praktische Anweisungen. Zunächst wird dich die Stückliste interessieren:

Photowiderstand

ORP 60 / ORP 61 oder Ersatztyp

Transistor I

OC 70 / OC 71 / OC 602 /

OC 604 oder Ersatztyp

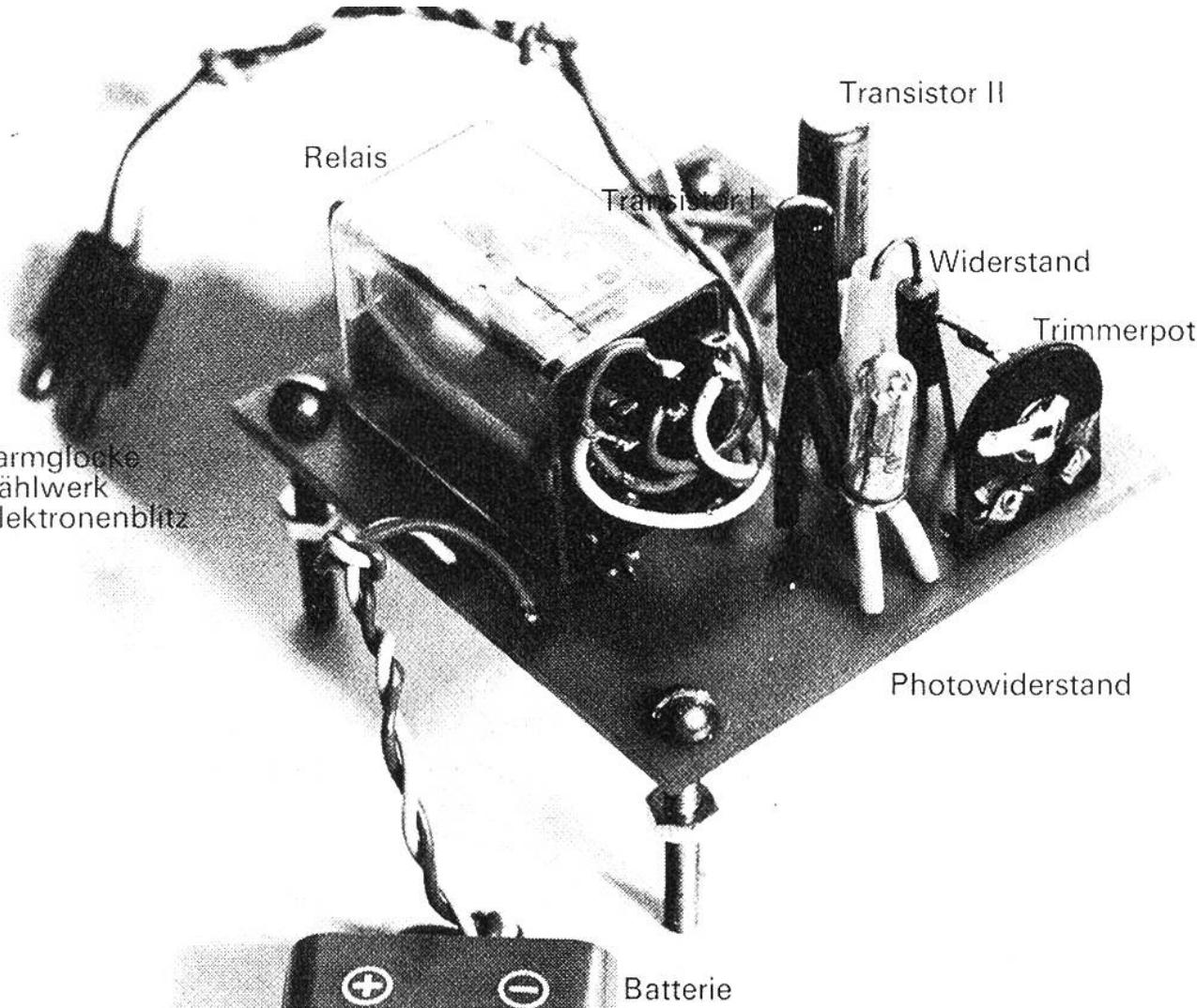
Transistor II

OC 76 / OC 79 / OC 80 / OC 106

oder Ersatztyp

Trimmerpot

25000 Ohm ½ Watt



Widerstand

470 Ohm ½ Watt

Relais

6 V Siemens oder Kaco

Kupferkaschée-Platte

mind. 5 × 5 cm

4 Steckbüchsen für Anschlüsse / etwas Schaltdraht-Litze / 9-V-Transistorenbatterie

Bezugsquelle für elektronische Bauteile ist in Zürich beispielsweise:

Vettiger-Elektronik

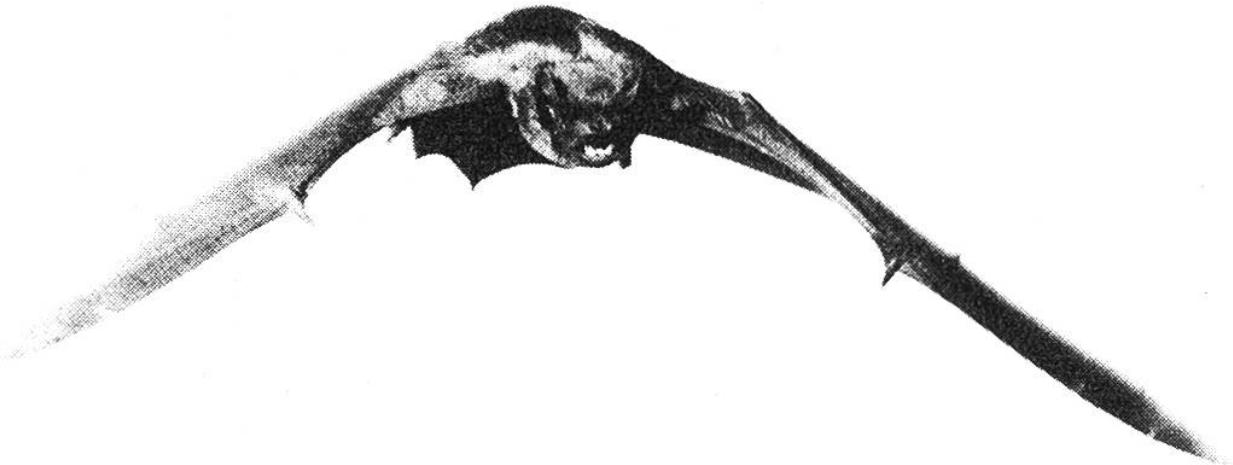
Klingenstrasse 9

8005 Zürich (Tel. 44 33 10)

Bei der gleichen Firma ist ein ausführlicher Bauteile-Katalog erhältlich, und du wirst dort auch freundlich beraten, wenn du Probleme hast.

Transistorgeräte werden allgemein als sogenannte «gedruckte Schaltungen» aufgebaut. Das will besagen, dass die einzelnen Bauteile nicht mehr durch Drähte miteinander verbunden, sondern auf Kunststoffplatten aufgelötet werden, auf deren Unterseite die leitenden Verbindungen «aufgedruckt» sind. Der Ausdruck ist etwas irreführend: Die Kupferbahnen sind in Tat und Wahrheit aus einer kaum zehntelsmillimeter starken Metallschicht herausgeätzt, und genau diese Technik wirst du beim Bau deines Gerätchens anwenden.

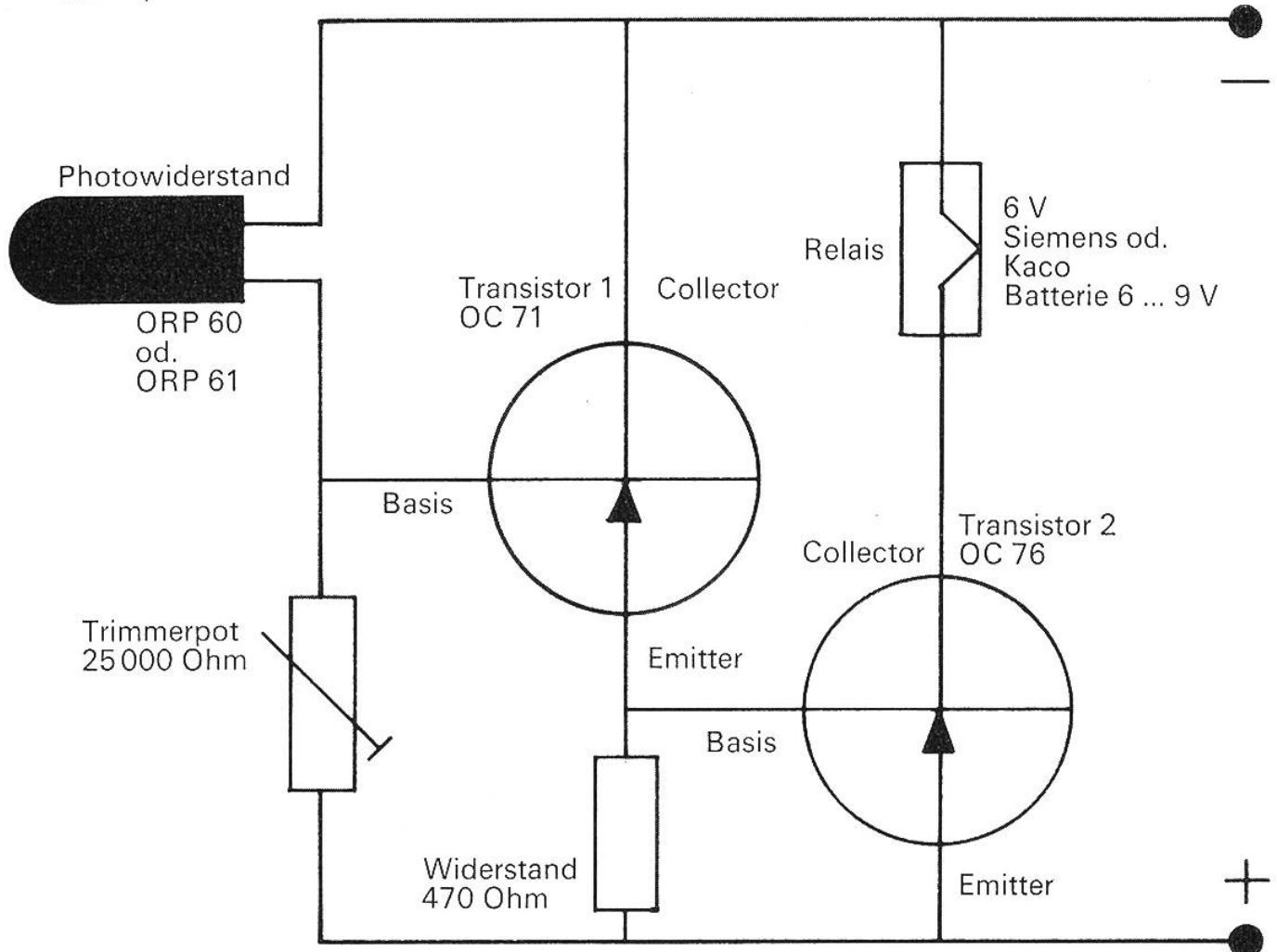
Beschaffe dir neben den anderen Bauteilen auch ein Stückchen Kupferkaschée-Platte, säge daraus mit einer Laubsäge ein Quadrat von 5 × 5 cm und feile die Ränder sorg-



fältig glatt. Dann kopierst du den Ätzplan möglichst millimetergenau auf die kupferbelegte Seite der Platte. Das Metall zwischen den Leiterbahnen muss nun weg, das hast du unterdessen eingesehen. Wir müssen es chemisch herauslösen; dazu dient uns Eisenchlorid, ein Chemikal, das du in der Apotheke für wenig Geld erhalten kannst. 100 Gramm reichen für mehrere Schaltplatten aus. Du musst aber die Leiterbahnen zuerst gegen die ätzende Lösung schützen. Am besten hat sich Asphaltlack bewährt, der Nagellack deiner Mutter tut aber denselben Dienst. Wenn du willst, kannst du die Kupferbahnen einfach mit Lack bemalen, das ergibt aber keine sauberen Begrenzungen. Viellexakter wird die Sache, wenn du die ganze kupferbelegte Unterseite deiner Schaltplatte mit durchsichtigem Klebeband belegst. Die Zeichnung bleibt sichtbar. Mit einem sehr scharfen und spitzen Messer (z. B. Balsamesser) schneidest du das Klebeband entlang den Bleistiftlinien sorgfältig auf. Mit einer spitzen Pin-

zette kannst du nun über den Leiterbahnen die Abdeckung wieder entfernen, während sie über den zukünftigen Zwischenräumen stehen bleibt. Erst jetzt bestreichen wir die ganze Plattenunterseite mit Asphaltlack. Das Zwischenmanöver mit den Klebebändern wird dir plötzlich klar: Die blanken Leiterbahnen sind jetzt durch die Lackschicht gegen den Angriff des Eisenchlorids geschützt. Ziehst du nach kurzer Trocknungszeit die verbliebenen Deckfolien vom Kupfer, so liegt das Metall dort, wo später Zwischenräume herausgeätzt werden sollen, wieder blank zutage. Wenn nötig, kann man durch Kratzen mit dem Balsamesser jetzt noch Feinkorrekturen anbringen. Das Ätzbad setzt du an, indem du soviel Wasser in ein Schälchen giesst, dass deine Printplatte davon gut bedeckt wird. Darin lösest du 20–30 Gramm Eisenchlorid auf. In dieses Bad legst du die vorbereitete Schaltplatte ein. Pinsle die blanken Stellen alle fünf Minuten etwas ab. Der Ätzvorgang ist abgeschlossen, wenn

Lichtschranke
Schaltplan



zwischen den asphaltierten Leitern alles Kupfer verschwunden ist. Spüle die Platte, trockne sie mit einem Wattebausch und entferne dann den Lack mit Nitroverdünner oder Benzin. Dann bohrst du die im Ätzplan markierten Löcher mit einem 1-mm-Bohrer und steckst die Bauteile so ein, wie sie später verlötet werden sollen. Transistoren und Photowiderstand sind hitzeempfindlich. Leite während des Löten die Wärme ab, indem du die Anschlussdrähte mit einer Pinzette oder mit einer feinen Zange festhältst.

Beim Anschluss an die Batterie musst du auf die richtige Polung achten.

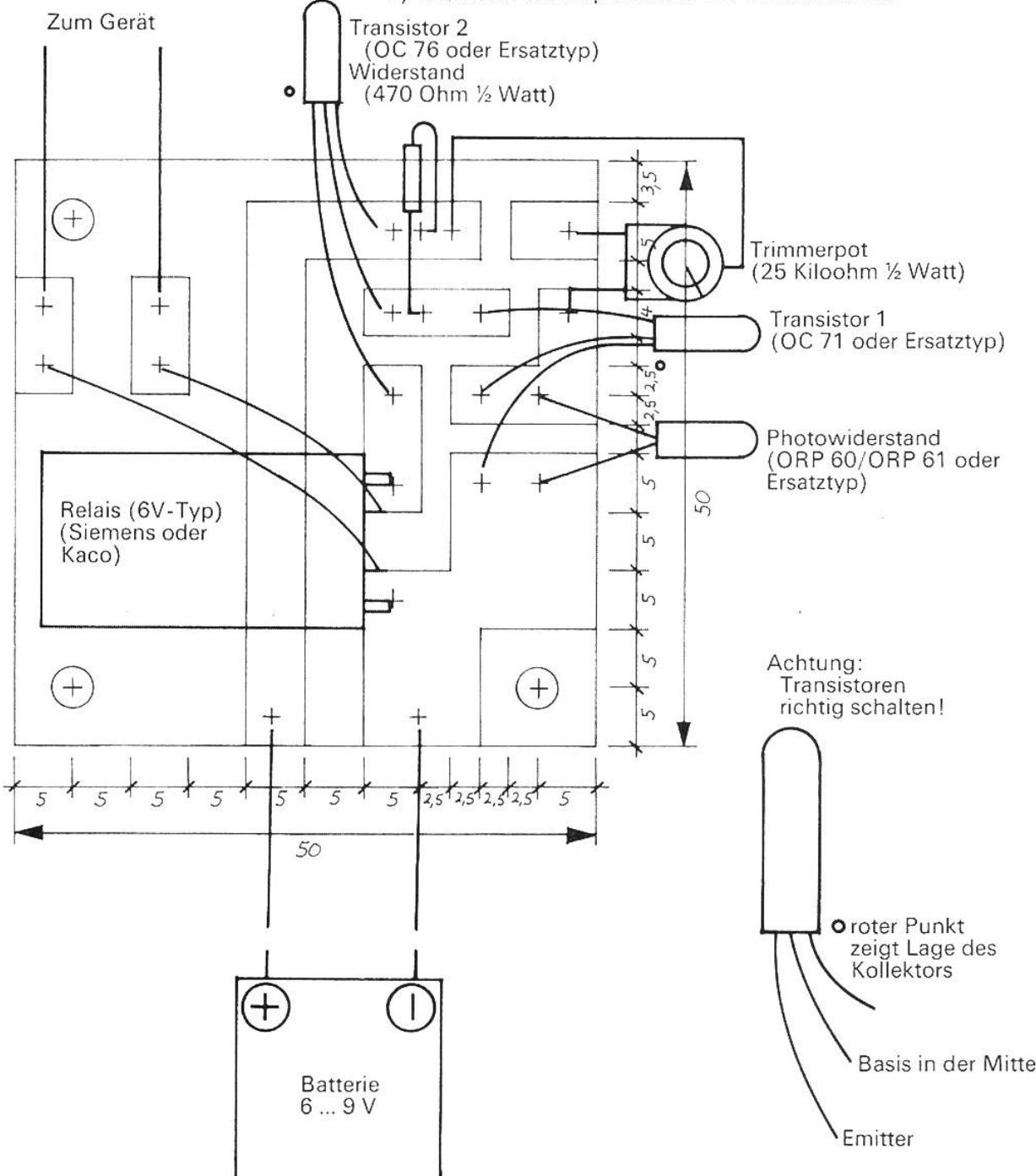
Sollte das Gerät bei Belichtung oder Verdunkelung des Photowiderstandes nicht schalten, so regle das Trimmerpot so lange nach, bis das Relais anspricht.

Bestimmt wirst du dein Gerätchen in ein geeignetes Gehäuse einbauen. Da musst du dann für das «Elektronenauge» an der richtigen Stelle eine Öffnung bohren, sonst kann es ja nicht sehen, was draussen vorgeht.

Willy Gamper

Anordnung der Bauteile
auf der Schaltplatine

- belegten Seite
- Abdecken mit durchsichtigen Klebebändern
 - Schneiden der Abdeckung mit Feder oder Balsamesser
 - Abziehen der Abdeckbänder mit spitzer Pinzette
 - Bestreichen mit Asphaltlack (kurz antrocknen lassen)
 - Abziehen der restlichen Abdeckbänder (Pinzette)
 - Ätzen in Eisenchlorid (erhältlich in Apotheken)
 - Entfernen des Asphaltacks mit Nitroverdünner



Die Kreuze (+) bezeichnen jene Punkte, wo eine Bohrung anzubringen ist. Normalerweise genügt zur Durchführung der Anschlussdrähte ein Lochdurchmesser von 1–1½ mm. Die Löting der Bauteile soll mit sehr heißem Lötkolben mit feiner Spitze und unter Verwendung von Spezialzinn erfolgen. Da Transistoren und Photowiderstände sehr wärmeempfindlich sind, fasse man während der Verlötzung die Zuleitungsdrähte fest mit einer Pinzette oder mit einer feinen Zange; dadurch wird die Hitze abgeleitet.

Alle Bauteile werden auf der Oberseite der Platine angeordnet; das Relais wird liegend montiert und zusätzlich mit einem Tropfen Araldit-Leim befestigt.