

## Automatische Dämmerungsschalter für Aktivitätsversuche

Bei vielen Versuchen mit Licht als steuerndem Faktor für circadiane Rhythmen bei Tieren, wird das Licht oft dämmerungslos ein- und ausgeschaltet. Bei unseren Versuchen über den Aktivitätsverlauf und seine Steuerung bei der sozial lebenden Wüstenassel *Hemilepistus aphganicus* (P. SCHNEIDER<sup>1,2</sup>) zeigte sich, dass ein plötzliches Einschalten des Lichtes ein starkes Erschrecken der Tiere zur Folge hatte. Die Tiere zogen sich dann ruckartig aus ihrer Wachstellung ins Innere der Höhle zurück und kamen oft erst nach einer halben Stunde wieder an den Eingang. Die rein tagaktiven Asseln haben zwei Aktivitätsphasen während des Tages: die erste morgens und die zweite am späten Nachmittag. Wird das Licht am Kurztage während dieser Aktivitätsphase plötzlich ausgeschaltet, dann flüchten die Tiere unorientiert über grössere Strecken, so dass sie längere Zeit zum Heimfinden brauchen und so falsche Aktivitätsmaxima entstehen. Daher haben wir Dämmerungsschalter gebaut, die über eine längere Zeit automatisch die Lichtquelle auf- und abregeln.

Das erste Gerät (Figur 1) ist folgendermassen aufgebaut: Mit einem Scheibenwischermotor (VW, 6 V), dessen Geschwindigkeit durch eine entsprechende Untersezung (Zahnräder von Märklin) herabgesetzt wurde, wird das Steuerpotentiometer (P 1) eines handelsüblichen Dimmers (z.B. Firma Oppermann, Sachsenhausen) geregelt. Solche Dimmer arbeiten nach der Phasenanschnittsmethode und können Lasten bis 500 W regeln. Mit dem Anlauf des Motors, der extern über eine Schaltuhr (SU) eingeschaltet wird, leuchtet eine Kontrolllampe auf (L 1, rot) und das Potentiometer wird aufgeregt, so dass die Spannung zur angeschlossenen Lichtquelle langsam ansteigt. Als Lichtquelle verwandten wir eine Philips Attralux 150 W. Vom ersten Aufglühen des Fadens bis

zur vollen Helligkeit vergehen 20 min. Ist das Potentiometer voll aufgeregt und damit die Endhelligkeit erreicht, wird über den mit dem Motorantrieb gekoppelten Schalter (Endschalter S 1) der Motor abgeschaltet, über Relais 1 der Strom umgepolt und über einen weiteren Kontakt (S 4) über Relais 1 und Relais 2 der Anschluss einer weiteren Lichtquelle (L 4) ermöglicht. Wir haben hier eine Tageslicht-Leuchtstoffröhre verwendet, so dass gute Tageslichtbedingungen für die Versuchstiere herrschen.

Der Beginn der Verdunkelungsphase geschieht wieder über die Zeituhr extern. Läuft der umgepolte Motor nun an, schaltet sich eine weitere Kontrolllampe ein (L 2, gelb), so dass das Auf- und Abregeln der Helligkeit angezeigt wird. Alle weiteren Einzelheiten können dem Schaltbild entnommen werden. Das Gerät hat bei unseren Versuchen fast zwei Jahre störungsfrei gearbeitet.

Später haben wir eine andere Methode angewandt, die ohne sich drehende mechanische Teile arbeitet. Dieser Schaltung liegen Angaben von PELTZ<sup>3</sup> zu Grunde. Auch bei dieser Methode wird durch Phasenanschnitt in jeder Halbwelle mit Hilfe eines Thyristors (Ty, Figur 2) und einer Steuerspannung der die Lampe durchfliessende Strom geändert. Funktion und elektronische Wirkungsweise sind bei PELTZ<sup>3</sup> angegeben. So möchten wir hier nur die Änderungen angeben, die für die biologischen Fra-

<sup>1</sup> P. SCHNEIDER, Z. Tierpsychol. 29, 121 (1971).

<sup>2</sup> P. SCHNEIDER, Weitere Untersuchungen über die Biologie der sozial lebenden Wüstenassel, *H. aphganicus*: Aktivität und Orientierung. In Vorbereitung.

<sup>3</sup> G. PELTZ, Funkschau 44, 471 (1972).

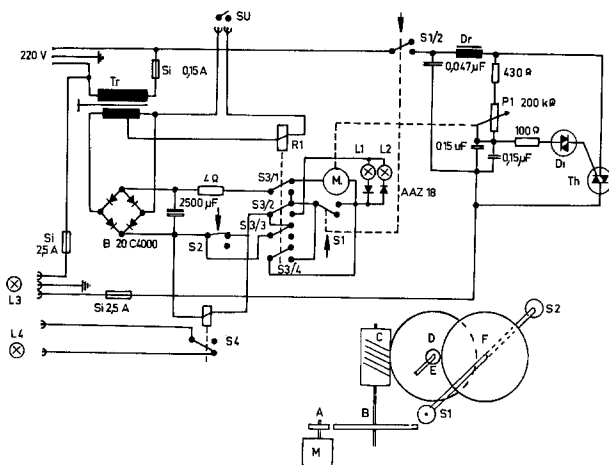


Fig. 1. Automatischer Dämmerungsschalter mit mechanischer Auf- und Abregelung, S1: Endschalter (ab), S2: Endschalter (auf) S1/2: Abschalter für Dimmer, M = Motor (6 V =), S3: Schalter von Relais 1, R1 (4–6 V), S4: Schalter für Fremdspannung, z. B. Zusatzleuchte L4, L1 und L2: Kontrollampen für Auf- und Abregelung, L3: Verbraucher, z. B. gesteuerte Lampe bis 500 W, R2: Relais 2 (10 V =, 185 Ohm), SU: Eingang für Steuerschalter von einer Schaltuhr (ohne Fremdspannung), Di: Diac (Valvo BR 100), Th: Triac (Siemens, BBC-BS 6 A), Untersetzung des Antriebes: A = 17 mm Ø, B = 86 mm, C = Schnecke, D = 86 mm, E = 17 mm, F = 86 mm, auf der Achse von F sitzen die beiden Endschalter S1 und S2.

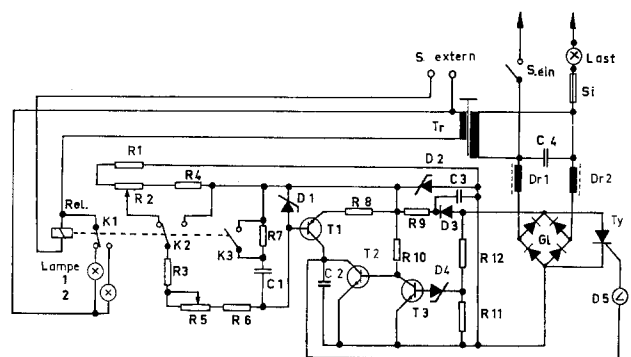


Fig. 2. Automatischer Dämmerungsschalter ohne mechanische Teile. Trafo 220–6 Volt, Lampe 1 und 2 6 Volt. Rel. 6 Volt, 3 Schaltkontakte K1 bis K3. S extern, spannungsfreier Schalter; S. ein, Einschalter. Si, Sicherung 2 A, Dr 1 und Dr 2 100 µH; Gl, Gleichrichter Brücke 4 Stück 1N 4005.

D1 ZPD 10  
D2 ZU 39  
D3 1N 4005  
D4 ZPD 10  
D5 4 EX580  
T1 BC 251  
T2 und T3 BC 171  
C1 470 µF/35 V  
C2 22nF/100 V  
C3 10 µF/385 V  
C4 0,1 µF/400 V

R1 7,2 kΩ  
R2 25 kΩ  
R3 2,2 MΩ  
R4 100 kΩ  
R5 2,2 MΩ  
R6 47 kΩ  
R7 500 kΩ  
R8 22 kΩ  
R9 100 kΩ  
R10 100 kΩ  
R11 100 kΩ  
R12 330 kΩ

gestellungen und längere Regelzeiten wichtig sind. Durch das Fehlen jeglicher mechanischer Teile ist diese Methode nicht nur preisgünstiger sondern auch sparsamer im Stromverbrauch.

Durch Einfügen des Relais (Rel., Figur 2) zur externen Steuerung über einen spannungsfreien Schalter (Schaltuhr) lässt sich der Regelgang über zwei Kontrollleuchten (L 1 und L 2) beobachten. Weiter schaltet K 2 (links) die Aufladung des Kondensators C 1 über R 7 und damit die Helligkeitssteuerung des Verbrauchers (Last, bis 500 W) über

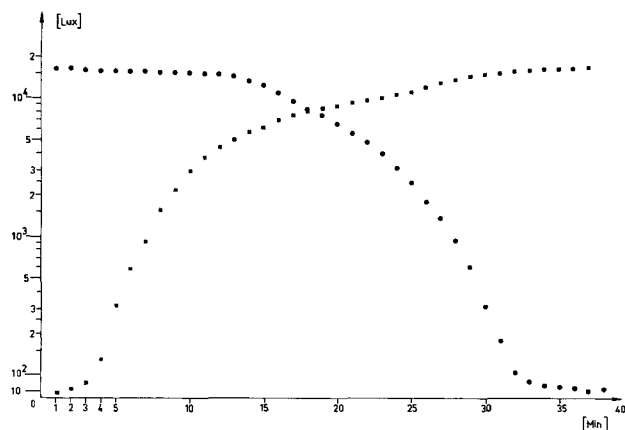


Fig. 3. Automatische Helligkeitsregelung des 2. Dämmerungsschalters. Bei  $R_5 = 2,2 \text{ M}\Omega$  liessen sich die angegebenen Zeiten ermitteln.

den regelbaren Widerstand  $R_5$  ( $2,2 \text{ M}\Omega$ ) ein. Mit einem solchen Zeitglied kann eine Regelzeit von 35 min erreicht werden (Figur 3). Das Potentiometer  $R_2$  ( $25 \text{ K}\Omega$ ) bestimmt die Einsatzhelligkeit, d.h. die Helligkeit beim Beginn des Aufregels oder Abregels kann von 0 bis zu einem beliebigen Lux-Wert unter dem Maximum eingestellt werden. Die Regelzeiten verkürzen sich dann entsprechend. Schalten K 1, K 2 und K 3 über den externen Schalter um, dann wird der Kondensator C 1 langsam über die Widerstandskette  $R_3$ ,  $R_5$  und  $R_6$  entladen, wobei die Entladungszeit und damit das Herabregeln wieder mit dem Potentiometer  $R_5$  bestimmt wird. Bleibt die Einstellung gleich, dann sind die Dämmerungszeiten bei beiden Vorgängen fast gleich (Figur 3).

Wir hoffen, mit diesen Schaltvorschlägen eine Anregung für natürlichere Bedingungen bei Aktivitätsversuchen gegeben zu haben, zumal solche Geräte für biologische Zwecke nicht im Handel erhältlich sind. Für Fragen des Nachbaues oder Beschaffung stehen wir gerne zur Verfügung. Die reinen Materialkosten betragen für beide Geräte ca. 60.- DM.

**Summary.** Two methods of automatic regulation of light are described. The start of dawn and dusk is made with an external contact to a switchclock. The duration of regulation is more than 30 min.

P. SCHNEIDER and R. EISENHUT

*Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn, An der Immenburg 1, D-53 Bonn 1 (Bundesrepublik Deutschland, BRD), 6. Mai 1974.*

## Specific Removal of DNA Antibody with an Immunoabsorbent

It has long been the ultimate aim of therapy in a variety of immunologic diseases to specifically remove the pathogenically important antibodies from the blood. Most therapeutic immunosuppression employs pharmacologic agents that suppress the immune response widely and nonspecifically. The advent of new technology has raised the possibility of removal of the specific antibodies which may be the fundamental pathogenic agents in a particular disease. Systemic lupus erythematosus (SLE) provides an example of a disease at least partially mediated by antibodies to DNA which, when combined with circulating DNA, may give rise to potentially pathogenic immune complexes and ultimately to significant tissue inflammation and destruction<sup>1</sup>. Therefore, the selective removal of antibodies specific for DNA would seem a logical therapeutic objective. SCHENKEIN et al.<sup>2</sup> removed approximately 80% of the circulating antibody to bovine serum albumin in 30 to 60 min from passively immunized rabbits by circulating their blood through an immunoabsorbent consisting of BSA conjugated to bromoacetyl cellulose. We therefore decided to examine the possibility of removing DNA antibodies in a similar system. Accordingly a circulation system utilizing an immunoabsorbent column and a constant flow rate hemodialysis pump was employed to examine the feasibility and practicality of the removal of antibody to DNA.

We herein demonstrate that an immunoabsorbent consisting of DNA encased in an agar matrix is capable of removing at least 70% of serum antibody to DNA in an

in vitro system. Calf thymus DNA (Worthington Biochemicals) was dissolved in  $0.01 \text{ M Tris-HCl}$ ,  $0.001 \text{ M Na}_3\text{EDTA}$ , pH 7.4. The DNA was labelled with  $^{125}\text{I}$  by a modification of the COMMERFORD method<sup>1,3</sup>, chromatographed over a hydroxyapatite column, and the fraction eluting with  $0.2 \text{ M}$  potassium phosphate buffer (pH 6.8) was used as native iodinated DNA. This was added as a marker to unlabelled DNA, and the mixture was conjugated to cellulose powder by the method of ALBERTS et al.<sup>4</sup>. 50% DNA-cellulose and 3% ionagar (Wilson Diagnostics) were mixed at a ratio of 1:3 at  $56^\circ\text{C}$ . The mixture was drawn into a 25 cm glass cylinder with an internal diameter of 0.9 cm. A glass rod of 0.5 cm diameter was positioned in the middle of the column, and the cellulose agar mixture was permitted to harden at  $4^\circ\text{C}$  for 60 min.

<sup>1</sup> R. J. HARBECK, E. J. BARDANA, P. F. KOHLER and R. I. CARR, *J. clin. Invest.* 52, 789 (1973).

<sup>2</sup> I. SCHENKEIN, J. BYSTRYN and J. W. UHR, *J. clin. Invest.* 50, 1864 (1971).

<sup>3</sup> S. L. COMMERFORD, *Biochemistry* 10, 1993 (1971).

<sup>4</sup> B. M. ALBERTS, F. J. AMODIO, M. JENKINS, E. D. GUTMANN and F. L. FERRIS, *Cold Spring Harbor Symp. quant. Biol.* 33, 289 (1968).