

# Elektrische Rückschlagklappe für Lüftungsrohre

Dipl.-Ing.. Stefan Brandt

trubadu@trubadu.de

Copyright Dez. 2009

Nur für private Zwecke zu verwenden !

Gilt als Ergänzung zu den Bauanleitungen:

„Der Warmluftkollektor“ & „Der Fassadenkollektor“



**BAUANLEITUNG24.DE**



**TRUBADU.DE**

## Projektbeschreibung

Bei meinen bisherigen Luftkollektoren kommt es bei Stillstand immer wieder zu unkontrollierten Luftströmungen im Rohrsystem, welche dann die zu beheizenden Räume auskühlen. Eine Rückschlagklappe aus dem Lüftungsbereich ist hier die ideale Lösung. Allerdings benötigt der Luftstrom einen gewissen Druck und somit auch eine gewisse Luftmenge um die Klappe zu öffnen. Gerade bei den mit Axiallüfter betriebenen Kollektoren reicht der Druck nicht immer aus, um die Rückschlagklappe zu öffnen. Bei meinem neuen Projekt - dem Fassadenkollektor - soll es eine Umschaltmöglichkeit zwischen „Nur Frischluftbetrieb“ bzw. „Frisch- und Umluftbetrieb“ geben.

Das Ziel des Projektes war eine elektrisch angesteuerte Rückschlagklappe, die nach Bedarf zu öffnen ist. Da Rückschlagklappen in der Regel durch Federn geschlossen gehalten werden und somit nach Öffnung immer wieder von selbst schließen, liegt der Fokus in dem Öffnen der Klappe.

Hierzu wird ein kleiner Servo aus dem Modellbau verwendet, der mit Hilfe eines Gestänges und eines Nylon Gabelkopfes die Klappe öffnet. Servos haben den Vorteil, dass sie exakt gesteuert werden können um im Ruhebereich wenig Strom zu verbrauchen. Lediglich die Ansteuerung ist etwas aufwändiger.

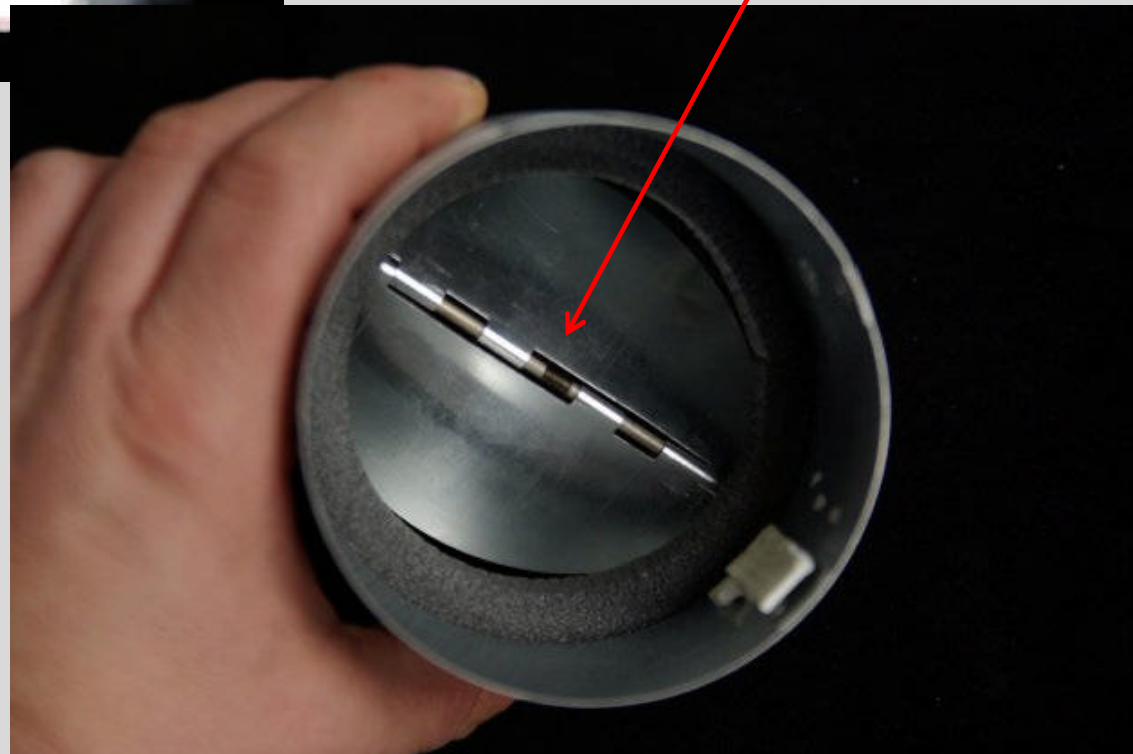
Modellbau Servos werden über eine Pulsweitenmodulation angesprochen. Mit der Pulsbreite wird der Stellwert festgelegt. Der elektrische Anschluss eines Servos erfolgt über drei Leitungen. Zwei für die Betriebsspannung (Plus und Minus) und einer für den Impuls, den Sollwert.

Conrad Elektronik bietet einen Servotester an, der es ermöglicht einen Servo mittels Potentiometer zu testen und einzustellen. Mit einer etwas modifizierten Version lässt sich damit die Rückschlagklappe öffnen.



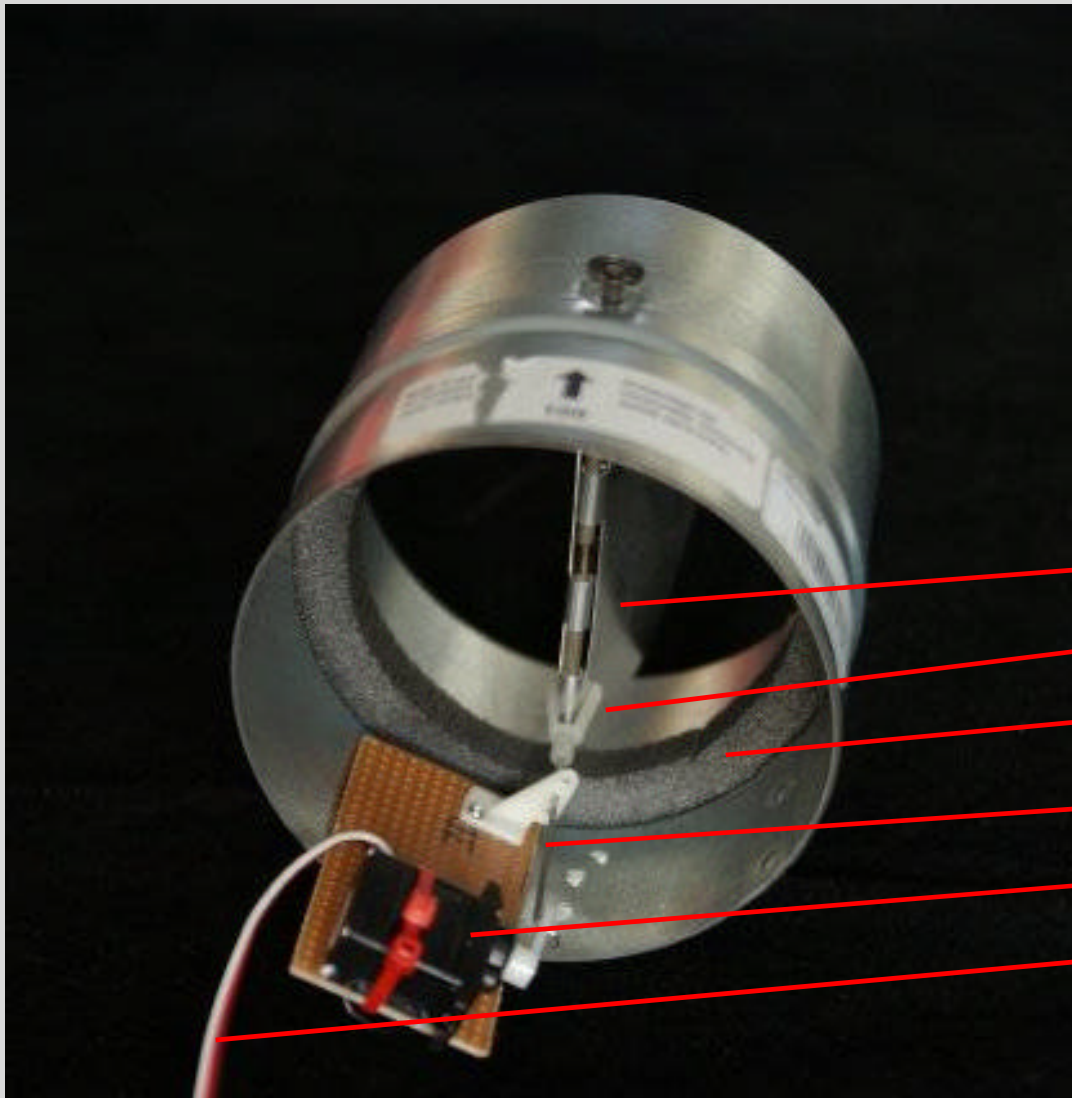
## Die Rückschlagklappe

Mechanische Rückschlagklappen gibt es in einer Vielzahl von Ausführungen, für die elektrische Ansteuerung eignen sich am besten die Ausführungen des Herstellers Marley. Wichtig ist, dass die Klappenhälften wie ein Scharnier ineinander greifen.



## Übersicht (fertiges Element)

Hier sieht man die fertige Steuerung. Die Klappensteuerung wird mittels eines Servos betätigt. Die Federfunktion der Rückschlagklappe bleibt erhalten, so dass die Klappe im Ruhezustand immer geschlossen bleibt. Mit dem Servo werden die Klappenhälften geöffnet und verbleiben solange in der Position, bis der Umschalter (alternativ ein Relais) betätigt wird.



→ Klappenhälften aus Aluminium

→ Nylongabelkopf, leicht modifiziert

→ Klappenanschlagring aus Dichtband

→ Schubstange

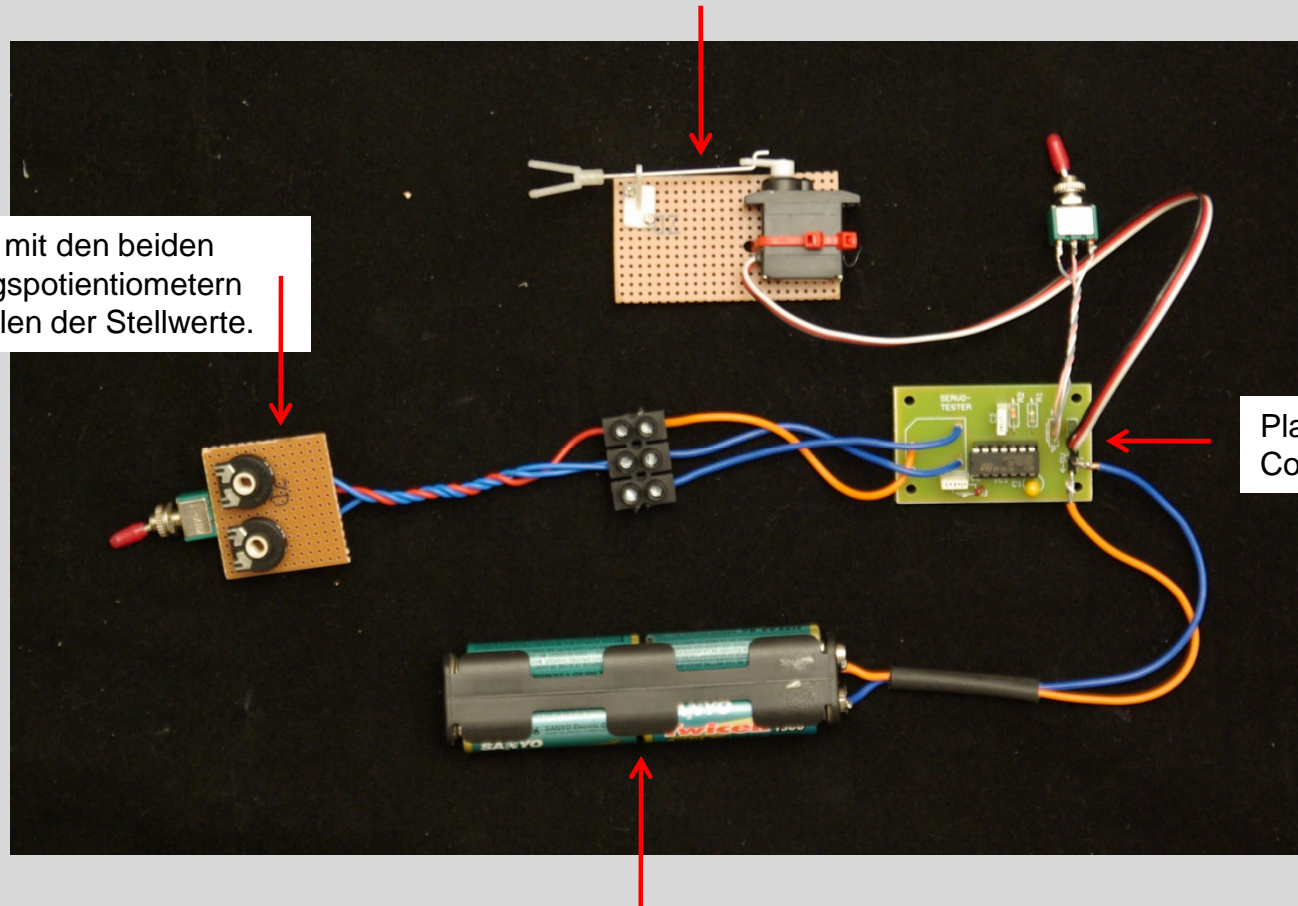
→ Modellbauservo

→ Kabel zur Steuerelektronik

# Steuerungsaufbau

Montierter Servo mit Schubstange und Nylongabelkopf

Umschalter mit den beiden Begrenzungspotentiometern zum Einstellen der Stellwerte.



Platine Servotester von Conrad Elektronik

Stromversorgung 4,8-6 Volt

## Der Servotester

**Servotester**  
**Contrôleur de servo-éléments**  
**Servotester**

# Servotester

Nr. 23 49 15



**www.conrad.com**

97150019

4 016138 234916

Conrad Electronic GmbH  
Hirschau

**CE**

 Zum Einstellen, Prüfen und Justieren von Servos. Für Servos mit Positiv- oder Negativ-Impuls, incl. deutscher Bedienungsanleitung.

 For setting, testing and adjusting of servos. Suited for servos with either positive or negative pulse, including German operating instructions.

 Pour régler, contrôler et ajuster des servo-éléments. Convient à des servos à impulsion positive et négative, mode d'emploi allemand.

 Voor het instellen, controleren en justeren van servo-inrichtingen. Voor servoinrichtingen met positieve of negatieve impuls, incl. Duitse gebruiksaanwijzing.

Mit dem Servotester können Modellbauservos direkt angesteuert werden. Die Steuerung eines Servos erfolgt über eine Pulsweitenmodulation, die durch das auf der Platine befindlichem Hauptbestandteil dem IC CD 4001 erzeugt wird. Die notwendige Impulsbreite von 0,8-2,2 ms wird mit Hilfe des 50 Kohm Potis eingestellt.

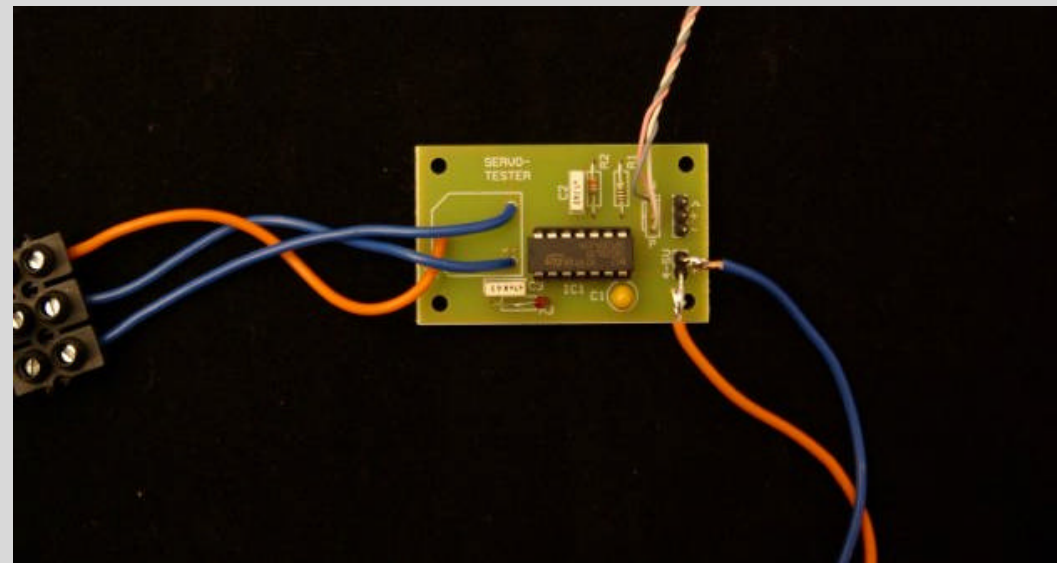
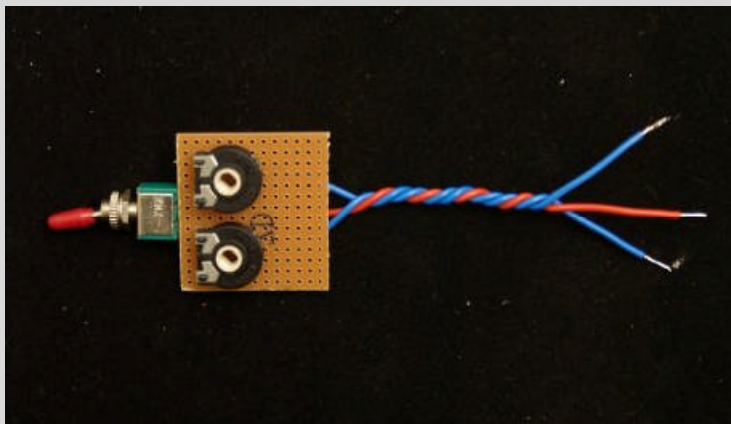
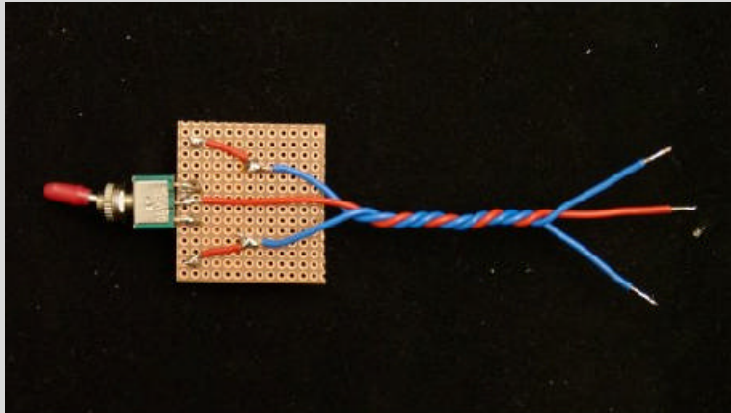
Da für die feste Schaltstellung zweier Punkte verschiedene Einstellungen des Potis notwendig sind, wird die Schaltung geringfügig abgeändert. Es werden hierzu zwei Stück 50 Kohm Potis verbaut, die mit einem kleinen Schalter wechselweise geschaltet werden. Somit lassen sich die Anfangs- und Endpunkte des Servos fest einstellen.

Der von Conrad Elektronik angebotene Bausatz besteht lediglich aus 9 Bauteilen und lässt sich einfach und problemlos aufbauen.



# Schaltungsaufbau

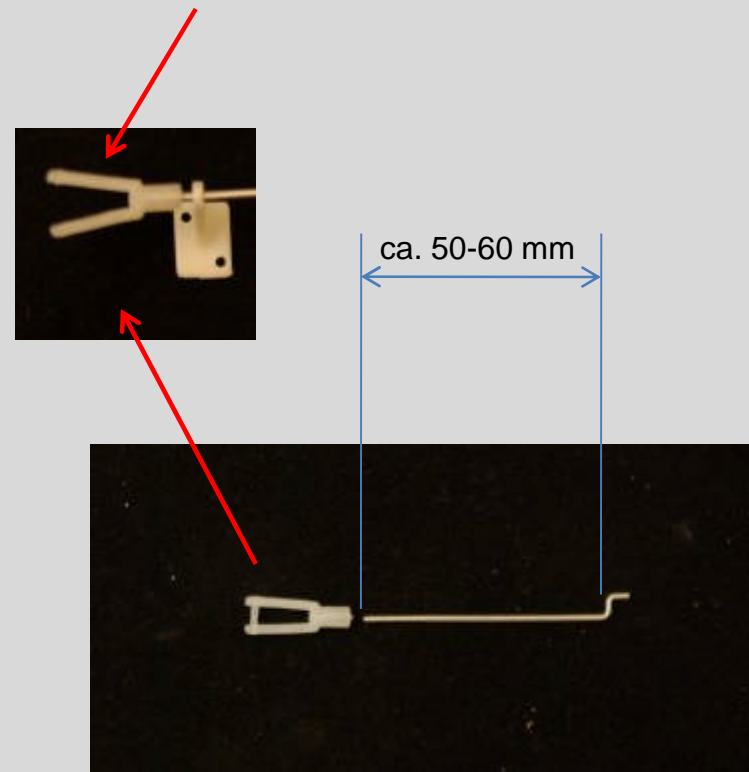
Der Schaltungsaufbau ist einfach. Anstatt des Potis P1 werden 3 Kabelenden verlötet, an die anschließend z.B. mittels Lüsterklemme die Umschalteneinheit angeschlossen wird. Die Umschalteneinheit mit 2 Potis a 50 Kohm und einem Kipp-Umschalter wird auf einer kleinen Lochrasterplatine aufgebaut.



## Anfertigen der Schubstange

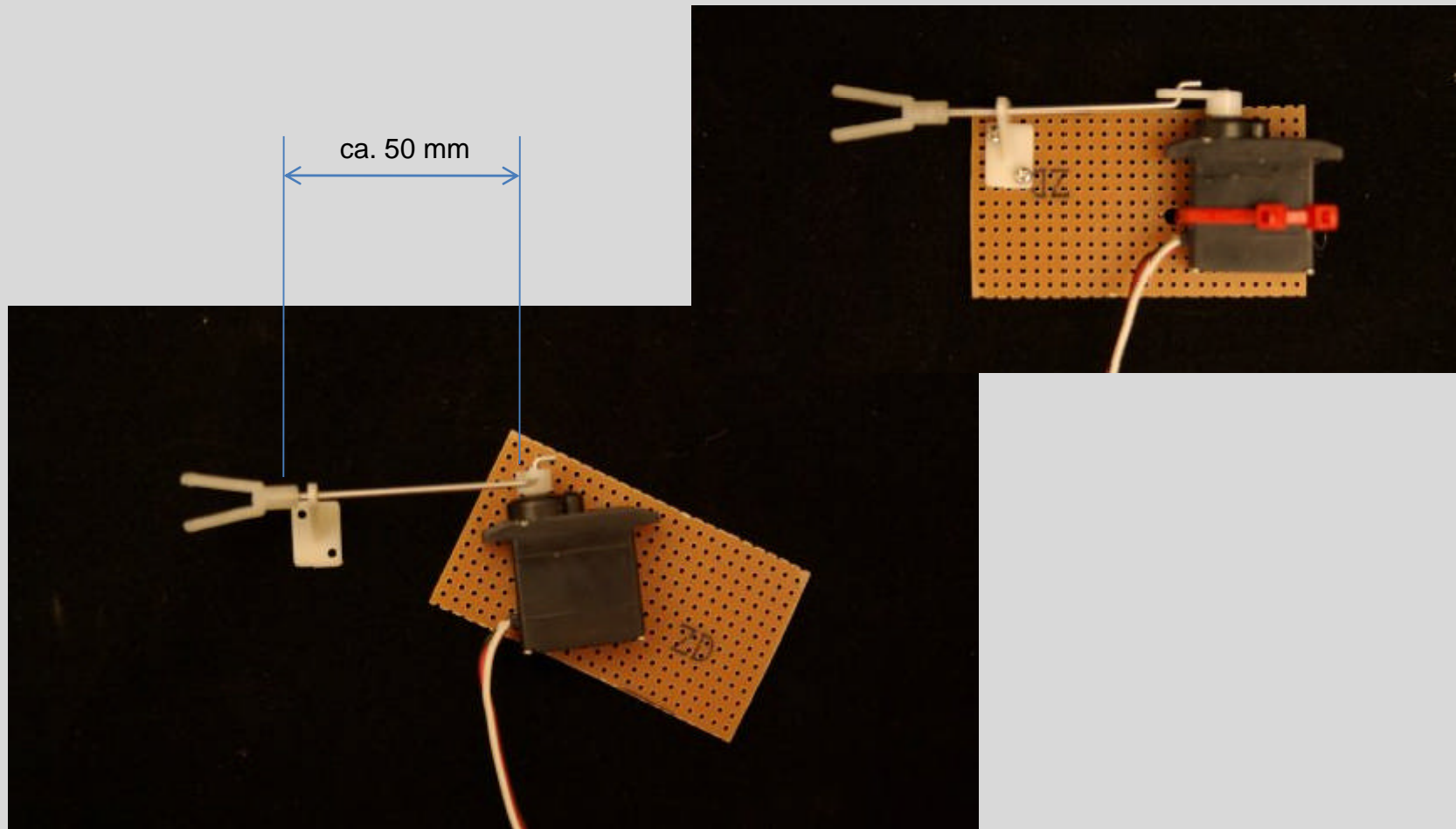


Die Ansteuerung der Klappenhälften erfolgt über eine Schubstange und einen modifizierten Gabelkopf. Beides ist in jedem Modellbauladen erhältlich. Die freie Länge der Schubstange beträgt in etwa 50-60 mm. Der kleine Stift des Nylongabelkopfes wird glatt abgeschnitten und die Enden werden auseinandergebogen.



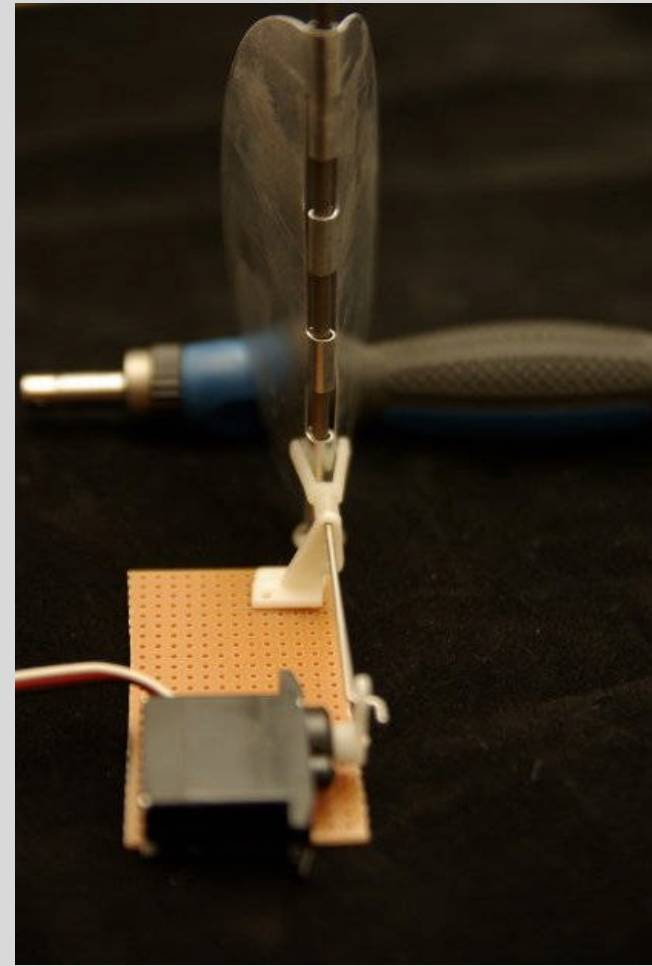
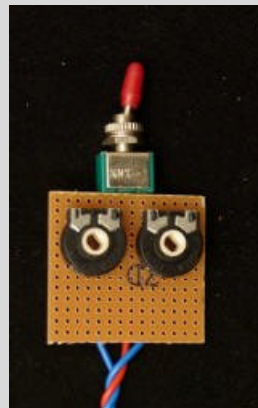
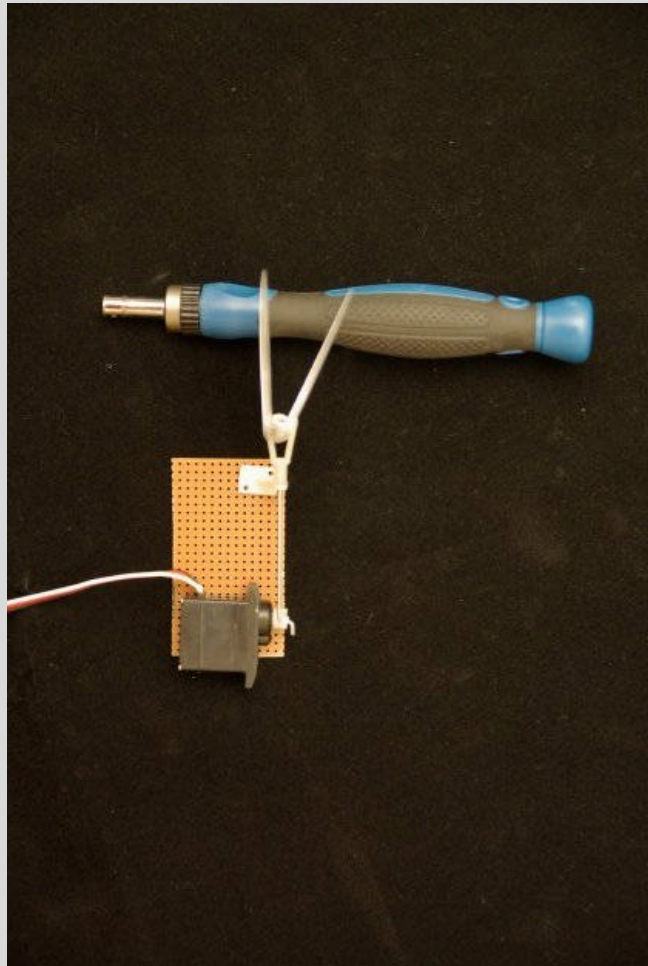
## Montage der Öffnungseinheit

Die fertige Servoeinheit mit Schubstange Führungswinkel und aufgebogenem Gabelkopf wird mittels Heißklebepistole auf die Lochplatte geklebt und zusätzlich mit einem Kabelbinder fixiert. Die Lochplatte hat den Vorteil, dass der Heißkleber sehr gut in den Löchern hält.



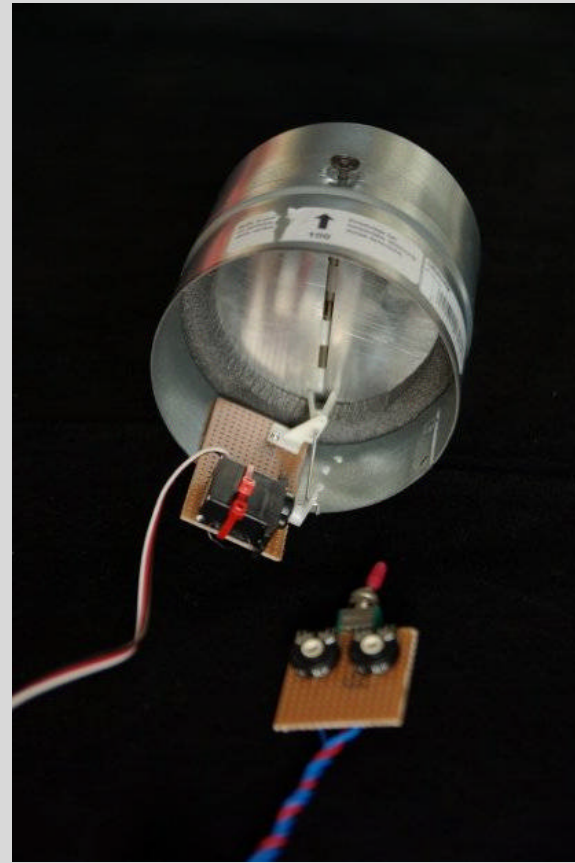
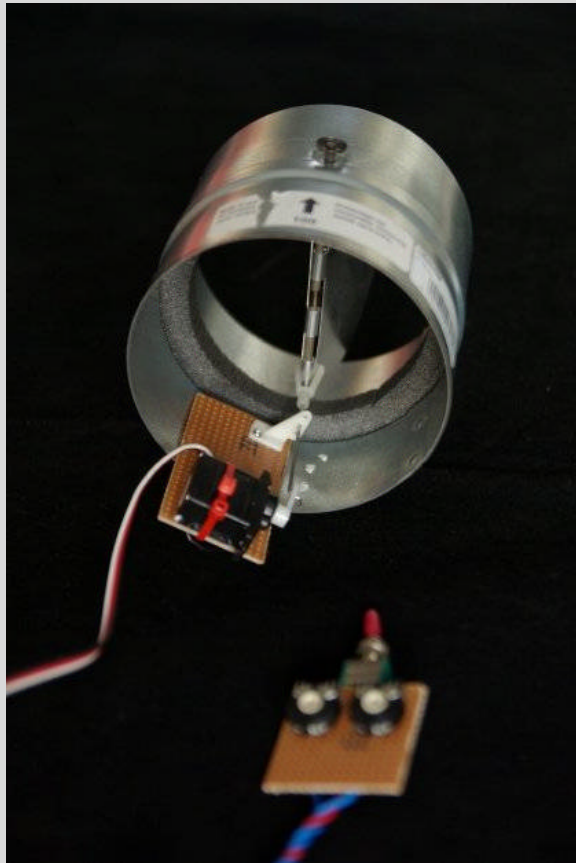
## Einstellung der Öffnungsweges

Die Grobeinregelung des Stellweges kann nun erfolgen. Zu diesem Zeitpunkt lassen sich Anpassungen der Schubstange und des Drehwinkels noch problemlos umsetzen. Die Begrenzung des Stellweges erfolgt über die beiden Potentiometer.

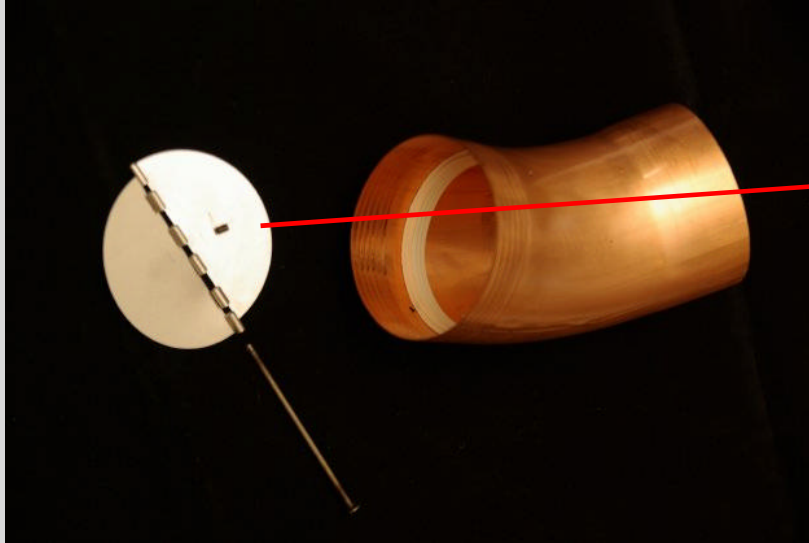


## Einbau der Öffnungseinheit

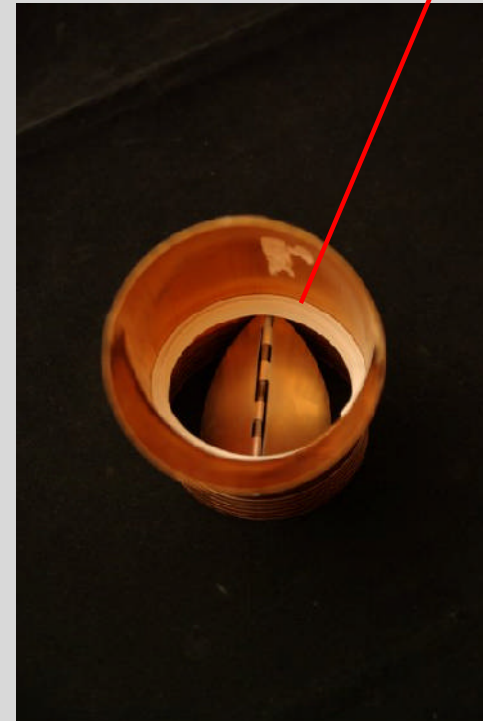
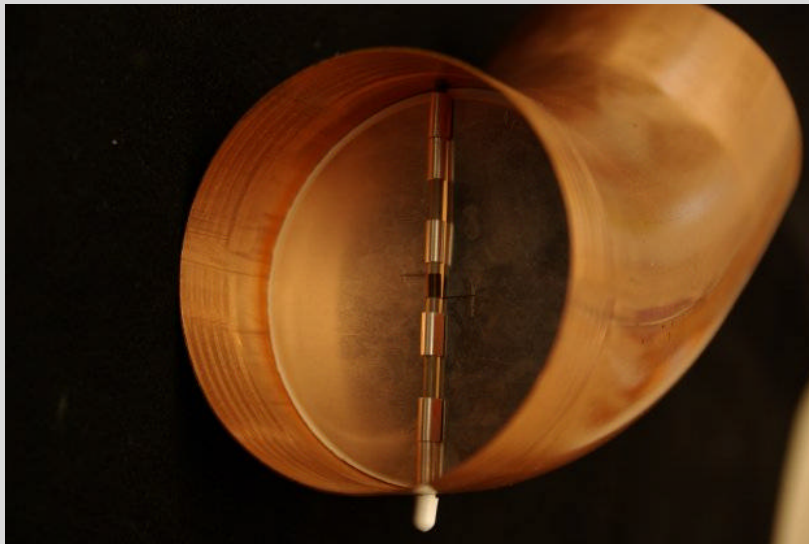
In die Standartrückschlagklappe wird die fertige Steuerplatine mittels einer Heißklebepistole eingeklebt und während des Erhaltens des Klebers ausgerichtet. Hierzu ist der Umschalter zu betätigen und die Platine solange zu verschieben, bis die Klappenhälften einwandfrei öffnen und schließen.



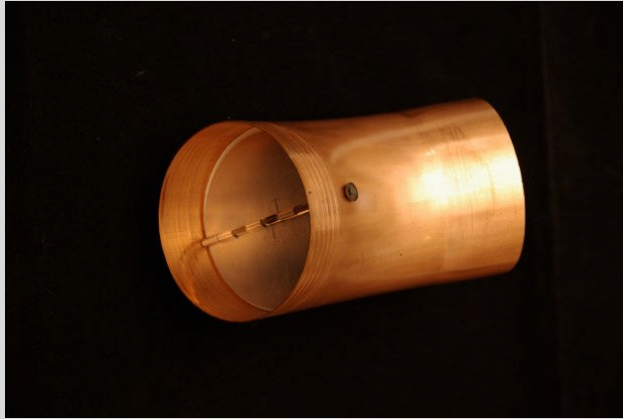
## Umbau der Standartklappe



Beim Fassadenkollektor erfolgt die Ansaugung der Umluft aus dem Wohnbereich. Aus optischen Gründen wurden hierzu Kupferrohre aus dem Regenrinnenbereich verbaut. Die Standartklappe von Marley wurde hierzu angepasst. Nach Demontage der Klappenhälften und der Drehachse wurden diese in das Kupferrohr eingepasst. Hierzu mussten lediglich zwei 3 mm Löcher gebohrt werden und aus Fensterdichtband ein Anschlagring eingeklebt werden.



## Rückschlagklappe für den Fassadenkollektor



Analog zur Standartrückschlagklappe wird auch hier die fertige Steuerplatine mittels einer Heißklebepistole eingeklebt und während des Erkalts des Klebers ausgerichtet.

