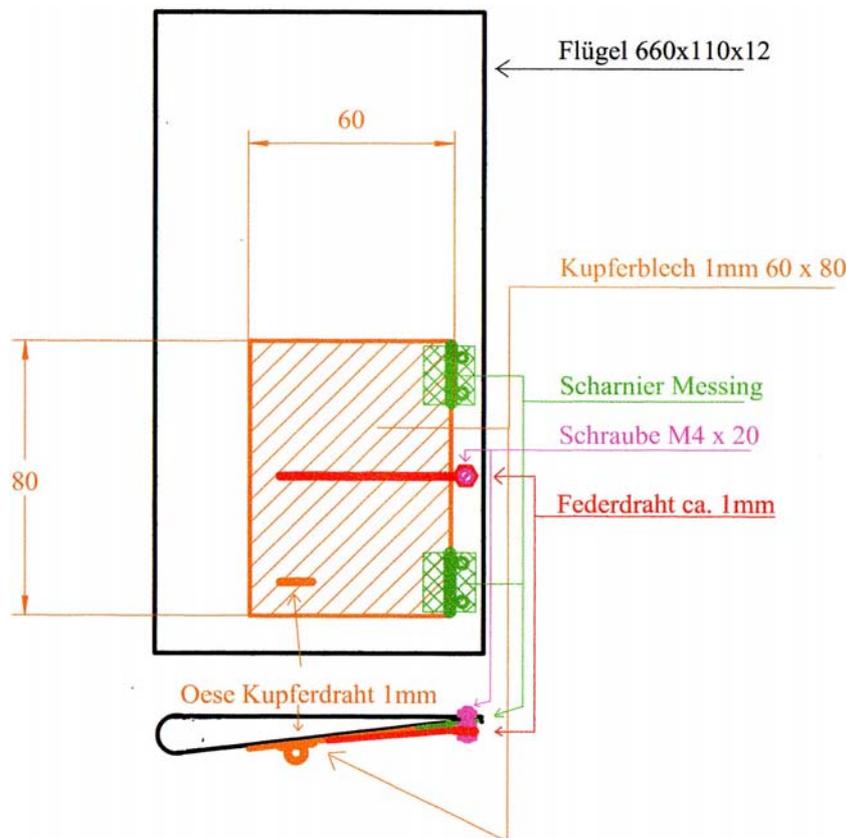


# Störklappe mit Fliehkraftregelung

Einfache Variante



Diese Zeichnung zeigt die Version der einfachen Störklappe aus einem Kupferblech von 60 x 80 mm und ca. 0.8 - 1mm Stärke. An das Blech löten wir 2 handelsübliche Scharniere und eine aus einem 1mm starken Kupferdraht geformte Oese. Wir legen zur Bestimmung der Befestigungslöcher die Klappe ca. 5 cm vom unteren Flügelrand und ca. 1 cm vom Flügelende auf den Flügel, zeichnen die Bohrungen an. Danach die Bohrungen ausführen und die Klappe mit 4 Schrauben befestigen. Die Störklappe wird nun gebogen, sprich, sie muss der Profilform des Flügels entsprechen und muss Plan auf dem Flügel zu liegen kommen. Wichtig ist dies deshalb, dass das Anlaufverhalten nicht behindert wird. Passt alles, bohren wir zwischen den Scharnieren ein Loch für eine M 5 Schraube an der wir die Feder befestigen. Die Feder kann verschieden befestigt werden: Forme an einem Ende eine Oese mit ca. 5,5 mm Durchmesser und klemme diese dann direkt mit der Schraube an den Flügel. Variante 2 ist etwas aufwändiger, dafür kann die Feder bewegt werden, bohre ein 1,5 er Loch ca. 15 mm nach dem Kopf der Schraube, und setze diese in den Flügel ein. Mit einer Mutter wird das ganze nun fest verschraubt, das Loch, welches nun über der Mutter ist, dient zur Aufnahme des Federdrahtes. Stecken wir also den Federdraht hinein und sichern ihn mit einer zweiten Mutter. Wir können somit den Federdruck gegenüber Variante 1 gut justieren. Nun befestigen wir eine Kevlarschnur von ca. 10cm ( sehr gut ist auch ein Vorfach für Raubfische aus Stahlseil ) an der aufgelöteten Oese. Am anderen Ende wird nun ein Gewicht befestigt ( ca. 8 Gramm ), hängt stark von der Federspannung ab, dass genaue Gewicht lässt sich durch Probieren leicht ermitteln. Sinn der Klappe ist es, sich erst bei starken Winden zu aktivieren, bei schwachen bis mässigem Wind, muss sie am Flügel anliegen. Kommt der Rotor dann in den Bereich wo es kritisch wird, zieht das Gewicht die Klappe nach aussen, der Wind tut sein

übriges und unterwandert die Klappe, diese wird folglich also gänzlich nach aussen gedrückt und wird solange in dieser Stellung verbleiben, bis die Drehzahl wieder abfällt. Ich habe Versuchsweise mit einer Klappe begonnen und die Bremswirkung ist sehr gut, stellt sich also die Frage, braucht jeder Flügel eine Klappe? Dies zu Beantworten wird die Zeit bringen, vor allem aber bin ich gespannt, ob es an diesem Flügel Verschleisserscheinungen gibt. Die Erfahrungen werde ich ja laufend im Forum dokumentieren.

Hier noch ein paar Fotos der Klappe



Die Fotos zeigen noch den Testaufbau am Flügel und sind nicht identisch mit den Angaben im Beschrieb. Besonders fällt die Position der Montagehöhe gegenüber den Massen in der Zeichnung auf, hier kann man aber frei wählen, Prinzip des Schwerpunktes ist ja immer, so tief wie möglich. Die Feder steht auch schräg zur Klappe, ist also an einem tieferen Punkt montiert wie angegeben, habe ich aber in der Zwischenzeit korrigiert, denn der Federdruck war nicht optimal verteilt. Gut zu erkennen ist auch das Gewicht in Form einer Mutter M14.

## Störklappe Version 2

Im Anhang findet Ihr Version 2. der Störklappe für den Darrieus Rotor als Zeichnung. Alle benötigten Masse sind vorhanden, können aber natürlich Euren Vorstellungen gemäs abgeändert werden.

### Zum Praktischen Teil

Aus einem ALU Winkel, kann aber auch aus Messing sein, stellen wir gemäs Zeichnung die Lagerblöcke her, hier ist wie üblich sauberes Arbeiten verlangt, vor allem bei der Bohrung mit dem Durchmesser von 2,1mm, diese muss absolut im Zentrum sein und bei beiden Winkelstücken überein stimmen, denn dort wird ja die Störklappe eingesetzt. Nun nehmen wir das Kupfer oder Messingblech, schneiden es gemäs Angaben zu und löten die aus Kupferdraht von ca. 1mm Durchmesser hergestellte Oese darauf. Aus dem Fertigen Flügel schneiden wir jetzt mittels Laubsägebogen das entsprechende Stück aus, dies sollte möglichst genau erfolgen damit wir keine zu grossen Sägeschlitz erhalten. Nun können wir die beiden Einkerbungen mit einer Flachfeile einarbeiten und zwar so, dass die Lagerwinkel perfekt bündig abschliessen. Die längere Seite der Winkel gehört auf die flache Seite des Flügels, dazu muss eine entsprechende Vertiefung ausgenommen werden. Das heraus gesägte Flügelprofil wird nun sauber an den Sägekanten versäubert und die beiden Bolzen passgenau eingesetzt ( Sekundenkleber ). Anschliessend werden die beiden Winkel auf die Bolzen gesetzt und das ganze in den Flügel eingesetzt. Wir bohren dann die Löcher zur Befestigung in die Flügel und schrauben die beiden Lager inkl. Störklappe ein, diese muss sich nun sauber drehen lassen ohne irgendwo an zu stehen. So, jetzt nehmen wir den zuvor hergestellten Kupferstreifen und biegen diesen genau dem Flügelprofil zu und verkleben diesen auf der Störklappe, zur Sicherheit muss dieser aber noch mit Schrauben gesichert werden ( durchgehende M3 Schrauben mit Muttern ). Damit die Störklappe in ihrer Position gehalten wird, müssen wir noch eine Feder montieren, welche diese Funktion übernimmt. Der Einfachheit halber, habe ich hier wieder einen Federdraht von 1mm Durchmesser verwendet, man kann jedoch eine andere Konstruktion anwenden. Zum Schluss wird noch das Fliehkraftgewicht mit einer Kevlarschnur ( Vorfach für Raubfische funktioniert perfekt ) oder aber ein Gestänge mit Gewicht in der Oese montiert. Der Flügel mit der Störklappe kann montiert werden und ist gleich zu justieren wie bei der einfachen Variante. Ob hier nun alle Flügel mit dieser Störklappe versehen sein müssen, kann ich noch nicht mit Sicherheit sagen.

Die Idee zur Sturmsicherung - Abbremsung sind durch die Beiträge von den Mitgliedern des Forums [www.kleinwindanlagen.de](http://www.kleinwindanlagen.de) entstanden, also vielen herzlichen Dank an alle, besonderen Dank gebührt jedoch:

Oli, Uwe Hallenga, Magic, Raimund, Jörg , Strawberry

