

Wir bauen einen Wurfgleiter Anleitung für den Workshop



Ulrich Schmid/10.01.2021

Wir bauen einen Wurfgleiter Anleitung für den Workshop

Wir möchten Wurfgleiter aus Depron bauen und einfliegen.
Dazu müssen wir aber wissen, **wie wir ein Flugmodell bauen müssen**, dass es überhaupt fliegt.

Siehe auch „Wie bekomme ich ein Flugmodell zum Fliegen“. Dort erfahren wir etwas über wichtige Grundsätze zum Fliegen.

Stichworte: Gewicht, Luftwiderstand, passende Flügelfläche und Flügelprofil, Schwerpunkt, Flugstabilität um 3 Achsen.

Ein Styroporklotz ist sehr leicht, aber fliegt er deshalb auch?

Aerodynamik ist das Gebiet der Luftströmungen, Beispiele suchen, wo das eine Rolle spielt:

Autos, Flugzeuge, Vogelflug, Modellflug (auch Papierflieger), Skispringer, Gebläse, Wettergeschehen,

Wir bauen einen Wurfgleiter

Anleitung für den Workshop

Wir nehmen uns ein **manipuliertes Flugmodell** vor, das zunächst gar nicht fliegen will und suchen Schritt für Schritt die Stellen, die am Modell nicht in Ordnung sind, solange bis das Modell tatsächlich fliegt:

- Schritt 1: das Modell ist zu schwer —► Ballast entfernen
- Schritt 2: Luftwiderstand zu groß (Spoiler, simulierte Triebwerke) ► entfernen
- Schritt 3: Schwerpunkt zu weit vorn —► korrigieren
- Schritt 4: Einstellwinkel Leitwerk zu klein —► korrigieren
- Schritt 5: Flügelverzug unsymmetrisch —► symmetrisch einstellen
- Schritt 6: Flugmodell fliegt!!!!

Wir bauen einen Wurfgleiter

Anleitung für den Workshop

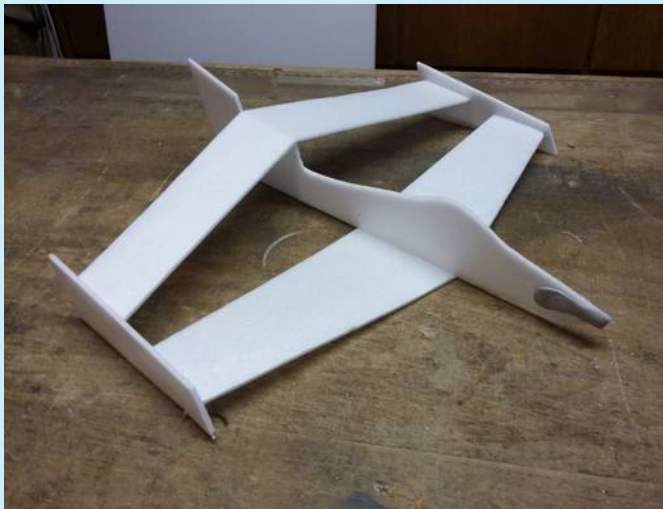
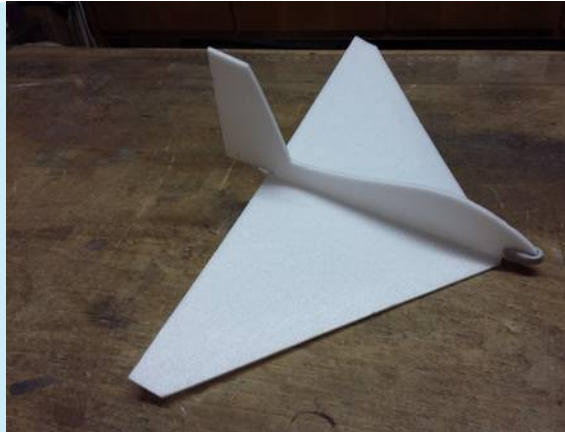
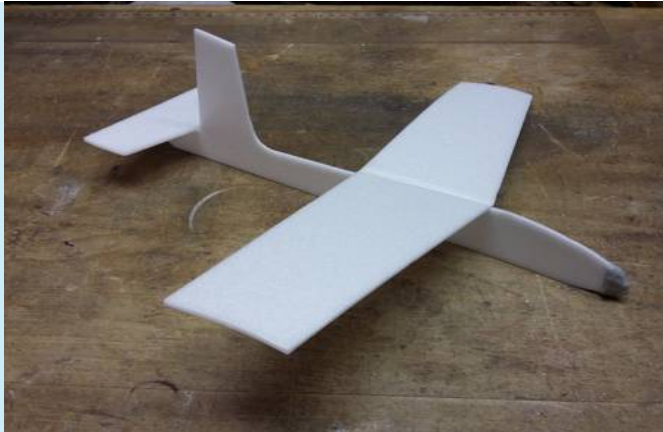
Zum Bau des Flugmodells:

Siehe „Bauanleitung Schritt für Schritt“ und „Wurfgleiter Maße“ mit Skizzen für verschiedene Flugmodellbauarten.
Damit können Flugmodelle vom Plan übertragen werden auf eine Depronplatte oder leichter mit Hilfe einer Schablone.

Zum Einfliegen des Flugmodells („Wie bekomme ich ein Flugmodell zum Fliegen“) gehen wir schrittweise vor, bis wir die gewünschten Flugergebnisse erzielen.

Wenn wir einen Wettbewerb machen, wer am weitesten mit seinem Modell kommt, reizt das dazu sein Modell weiter zu optimieren.

Wir bauen einen Wurfgleiter Anleitung für den Workshop



Verschiedene Bauarten der Wurfgleiter, die wir mit dem gleichen Zuschnitt bauen können



Wurfgleiter - Bauanleitung Schritt für Schritt Ulrich Schmid 10.01.2021

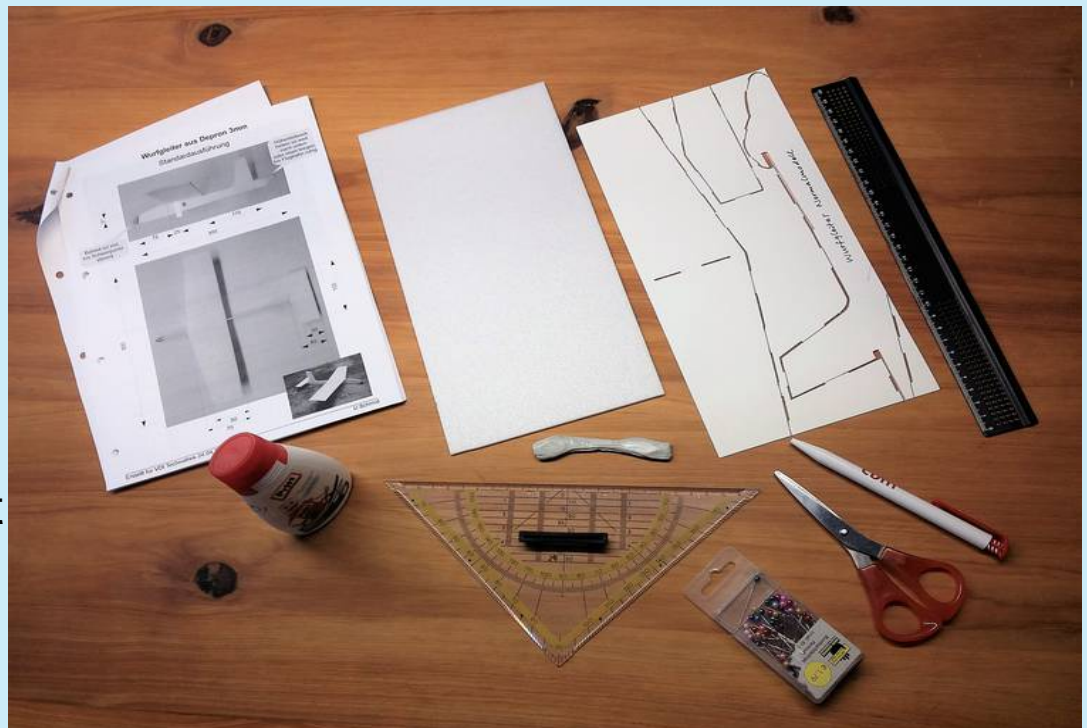


Wurfgleiter

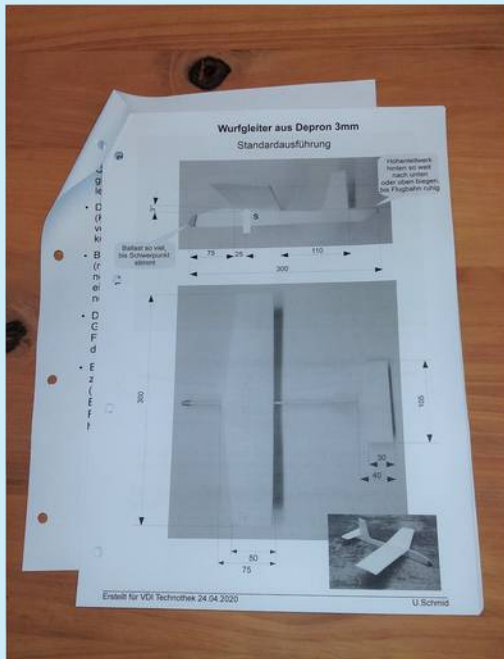
Bauanleitung – Schritt für Schritt

Erforderliche Materialien und Werkzeuge:

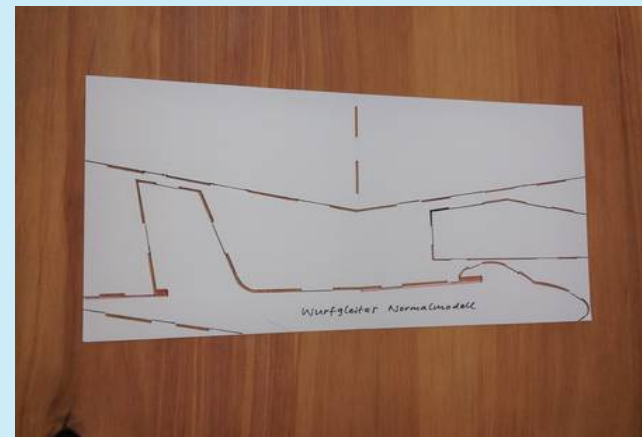
- Depronplatte Zuschnitt 300x150x3
- Bauplan oder Schablone
- Kugelschreiber
- Schere
- Weißleim (z.B. Pritt)
- Stecknadeln
- Lineal
- Rohr
(zum Wölben der Flügel)
- Filzstifte zum Anmalen
- Kitt-/Knetmasse als Ballast



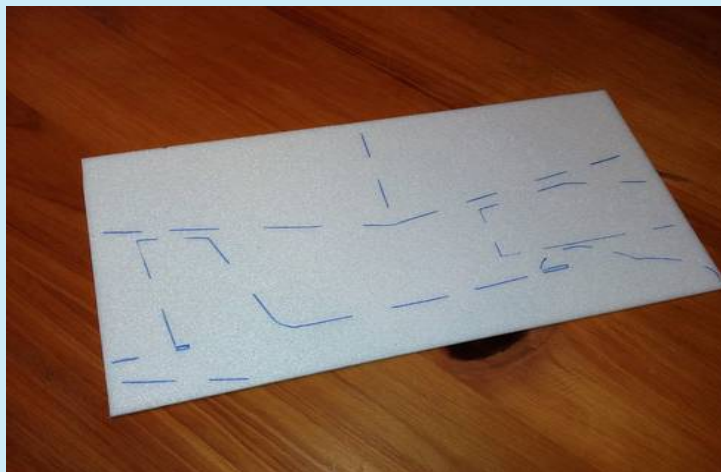
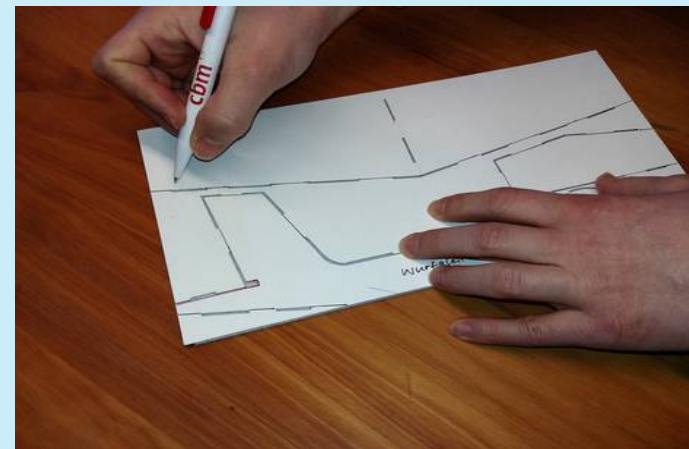
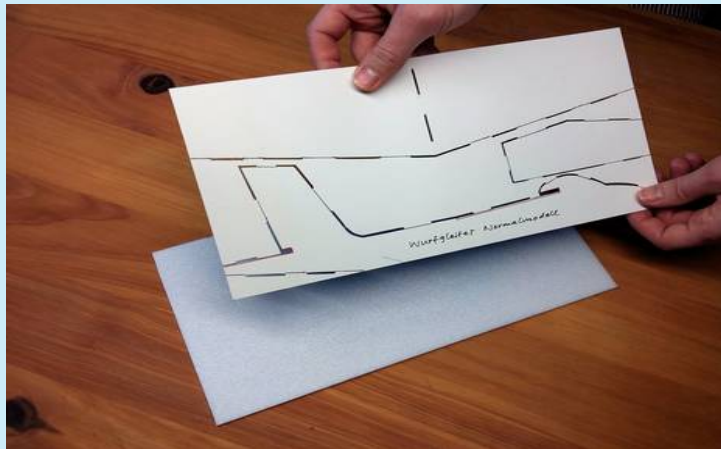
Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



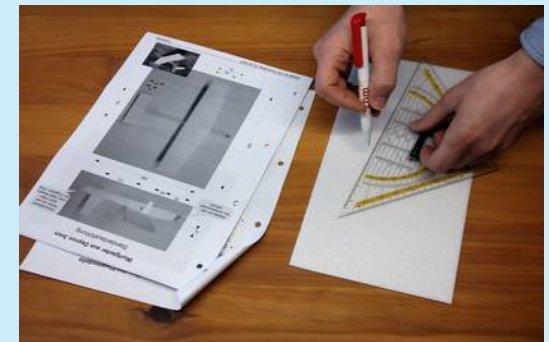
Bauplan mit Maßen
 Depronplatte Zuschnitt
 300x150x3
 Schablone zum aufzeichnen



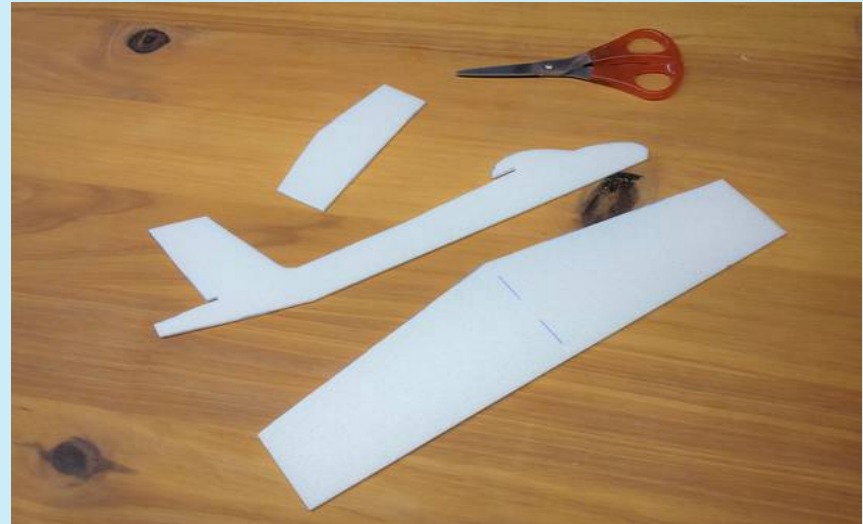
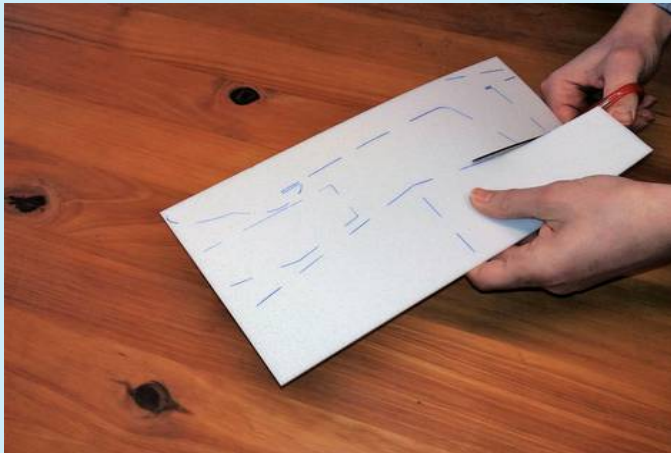
Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



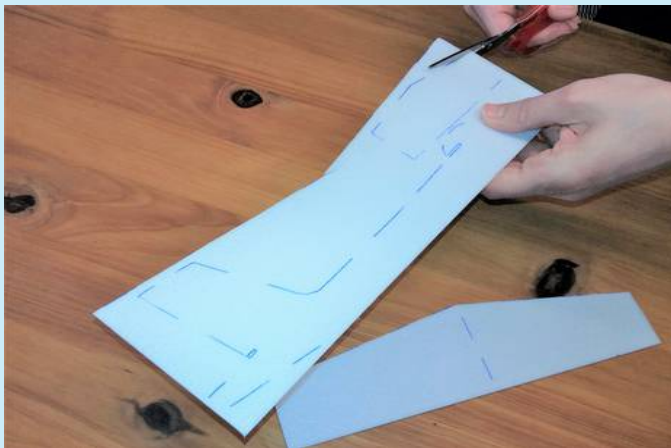
Schablone auf
Depronplatte
auflegen
und Umriss
abzeichnen
oder einfach
vom Bauplan
übertragen



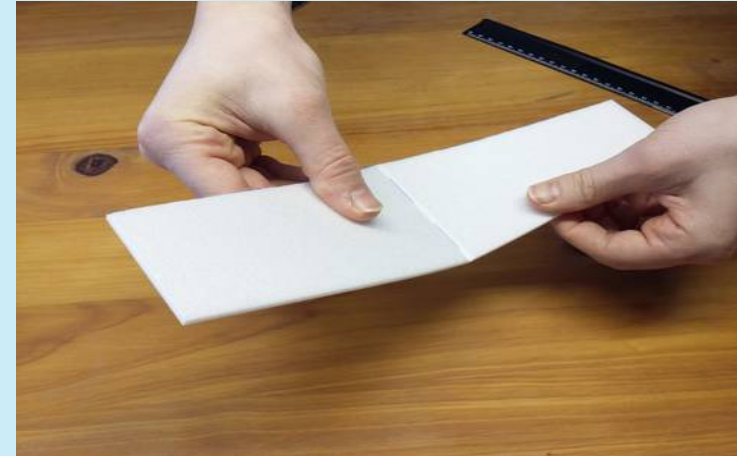
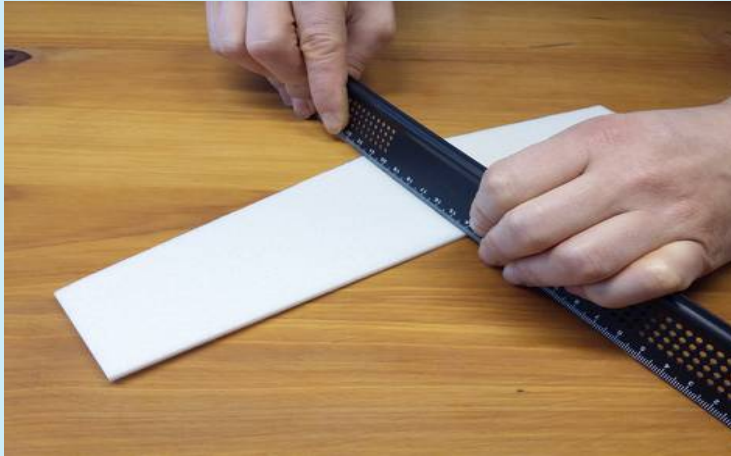
Wurfleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



Aufgezeichnete Teile mit Schere ausschneiden



Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



Flügel mit Lineal in der Mitte nach oben falzen (dadurch entsteht die V-Form)

Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



Flügel über Rohr vorsichtig biegen. Dadurch entsteht eine Wölbung wie im Bauplan angegeben
Das Material kann man auch sorgfältig durch zwei Finger ziehen und dadurch sanft biegen. Das kann man durchaus mehrmals in kleinen Schritten tun.

Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt



Rumpf an der Flügelaufklappe mit
Weißleim bestreichen und Flügel in
den Schlitz einschieben
Auf richtigen Sitz und Lage des
Flügels achten

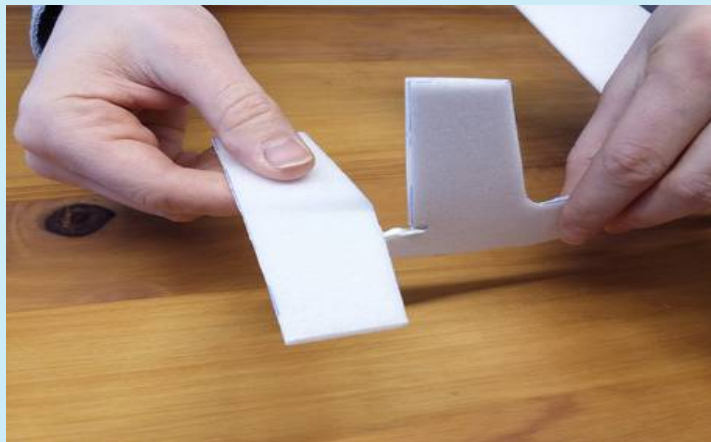
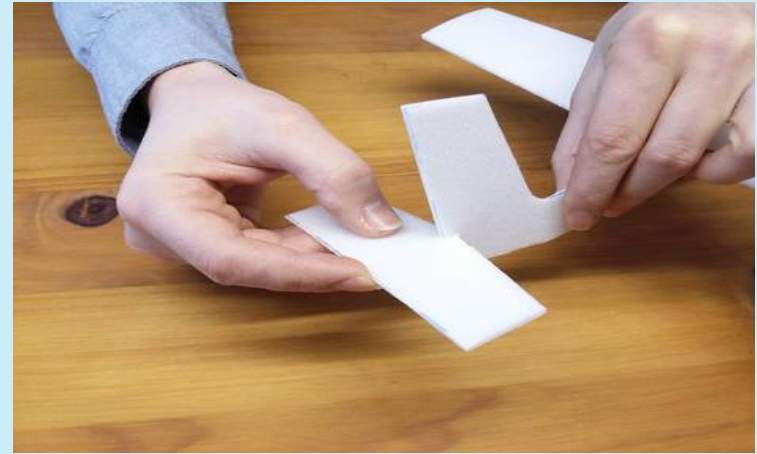
Wurfgleiter

Bauanleitung – Schritt für Schritt



Hintere Flügelkante mit
Stecknadel fixieren.
Die Stecknadel kann nach dem
Trocknen des Leims entfernt
werden, etwa nach 30 Minuten.

Wurfleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt

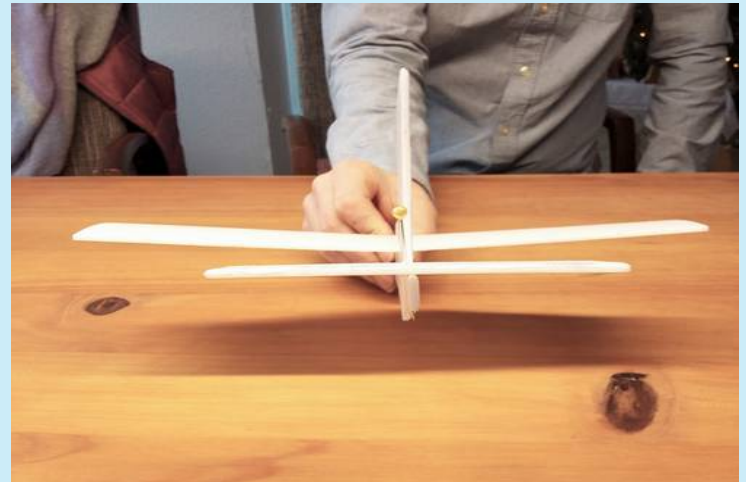


Rumpf an der Leitwerksauflage mit Weißleim bestreichen und Leitwerk richtig ausgerichtet in den Schlitz einschieben

Wurfgleiter Bauanleitung – Schritt für Schritt

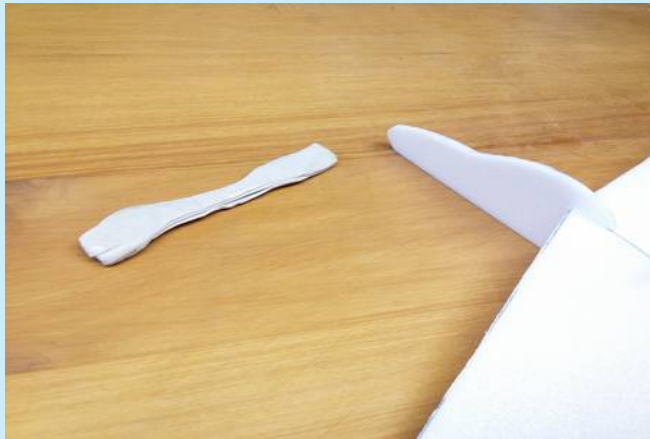


Hintere Leitwerkskante mit Stecknadel fixieren und auf richtige Ausrichtung zum Flügel achten!



Wurfgleiter

Bauanleitung – Schritt für Schritt



Soviel Knetmasse vorne am Rumpf andrücken bis Schwerpunkt an der richtigen Stelle liegt. Dazu Flügel mit 2 Fingern unterstützen und auswiegen. Schwerpunkt muss bei $\frac{1}{3}$ der Flügeltiefe liegen.

Wurfgleiter

Bauanleitung – Schritt für Schritt

Viel Freude beim ersten Flug!

Zum ersten Flug den Gleiter waagrecht unten dem Flügel halten und waagrecht nach vorne werfen, aber nur so schnell, dass der Gleiter ruhig und gleichmäßig weitergleitet.

Falls das Modell zu steil nach unten gleitet oder noch oben ausweicht, muss man das Höhenleitwerk hinten so weit nach unten oder oben biegen, bis Flugbahn ruhig ist.

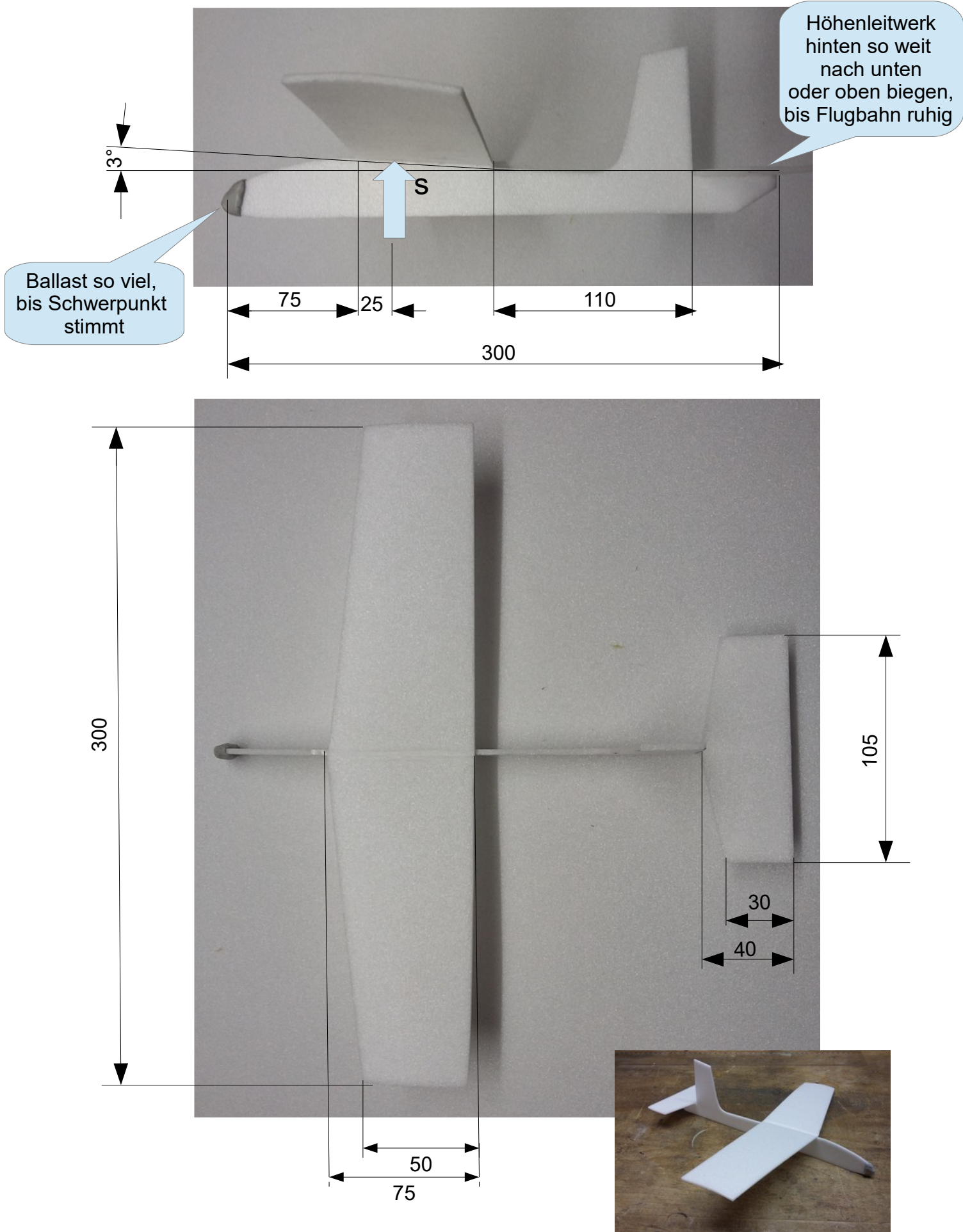
Natürlich könnt Ihr das Modell auch bemalen.

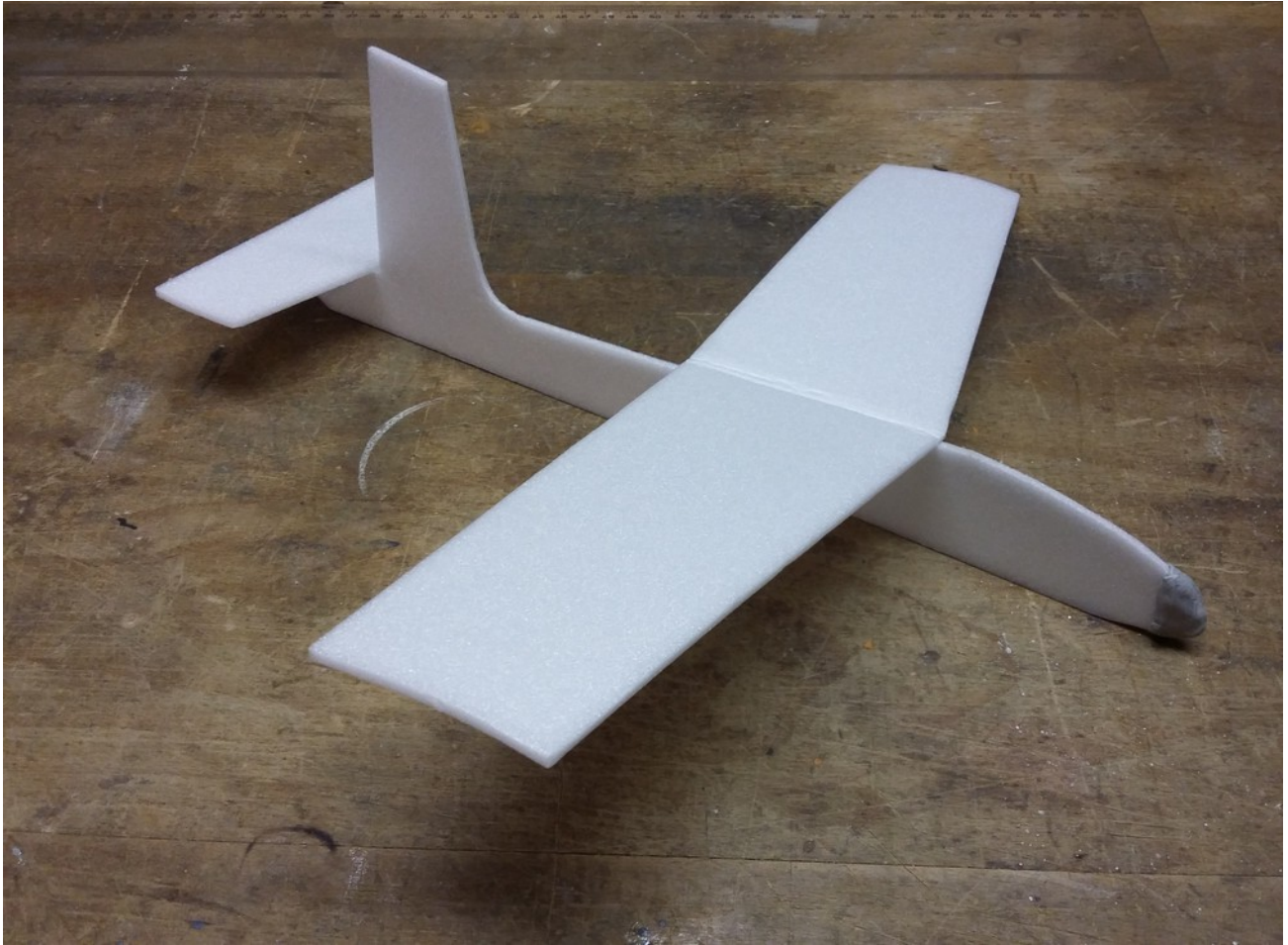
Es eignen sich alle wasserlöslichen Farben z.B. Wasserfarben, Plaka, Acryl, aber auch Filzstifte, aber nur auswaschbare. Man sollte die weiche Oberfläche nicht zu stark drücken.



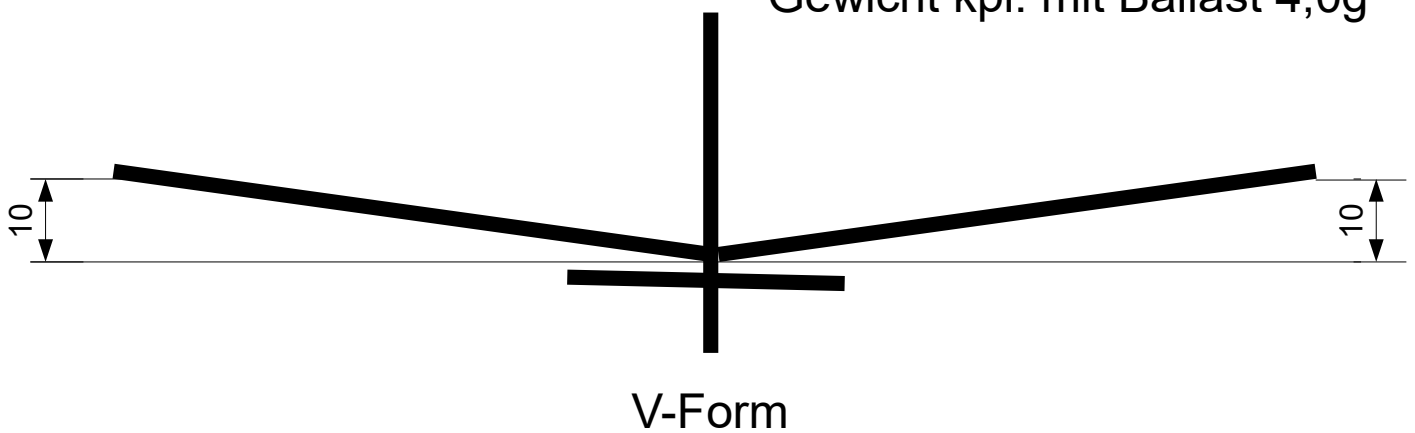
Wurfgleiter aus Depron 3mm

Standardausführung



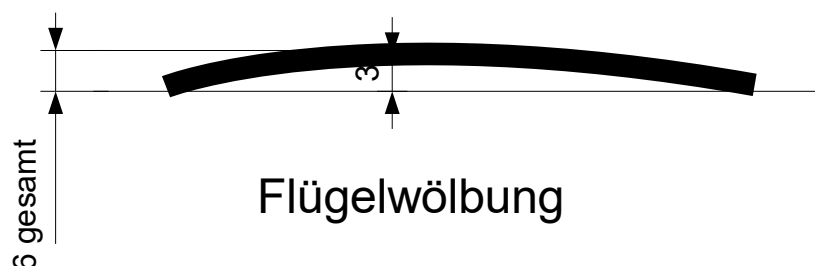


Gewicht kpl. mit Ballast 4,0g

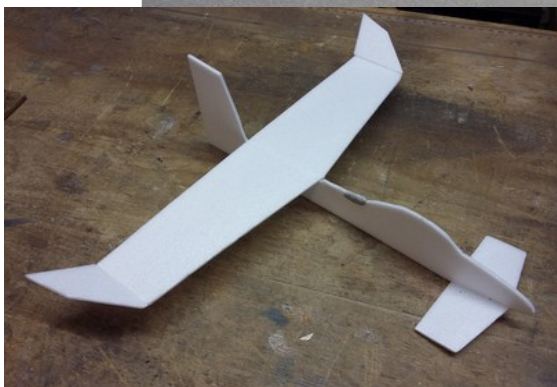
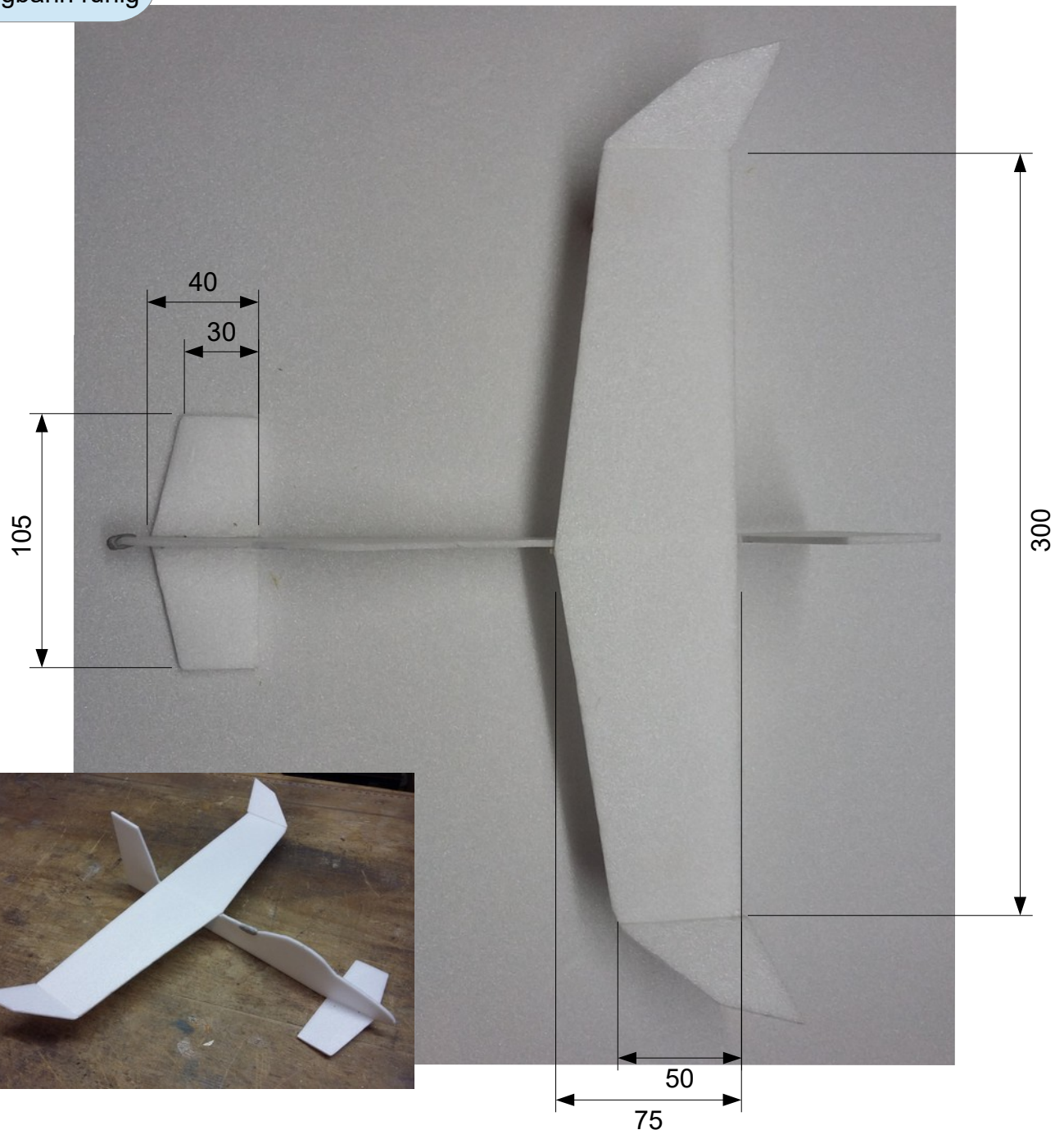
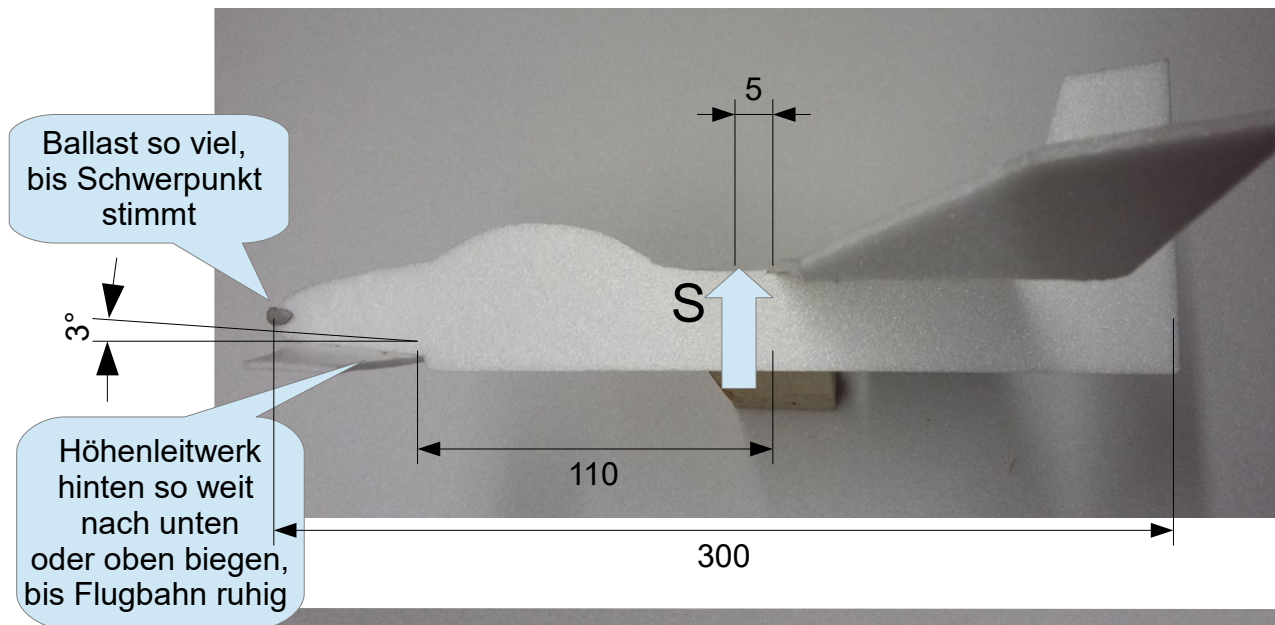


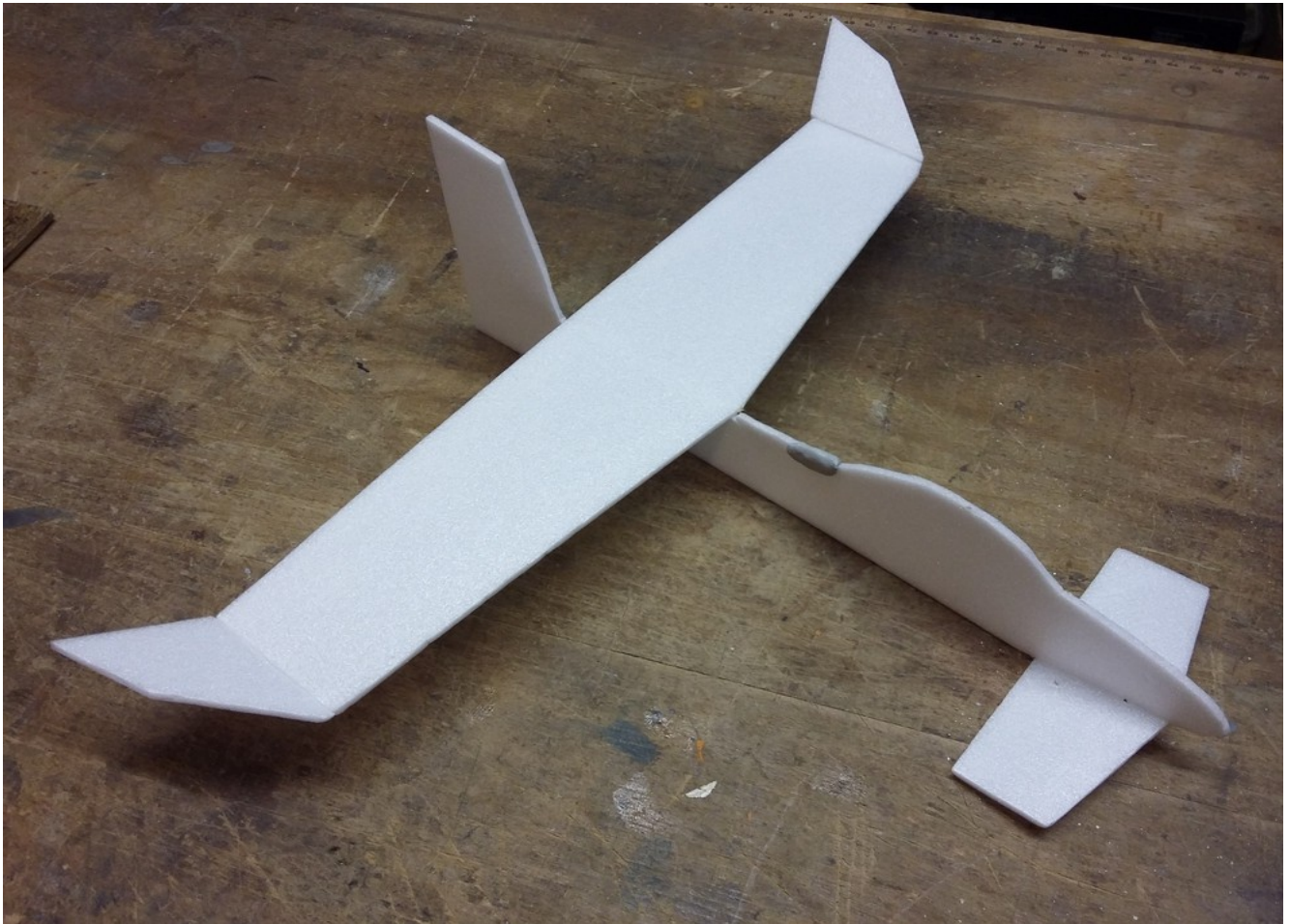
V-Form entweder durch Abknicken des Zuschnitts
oder durch Verkleben von zwei Hälften

Fertig geknickte oder verklebte Tragfläche vorsichtig
wölben

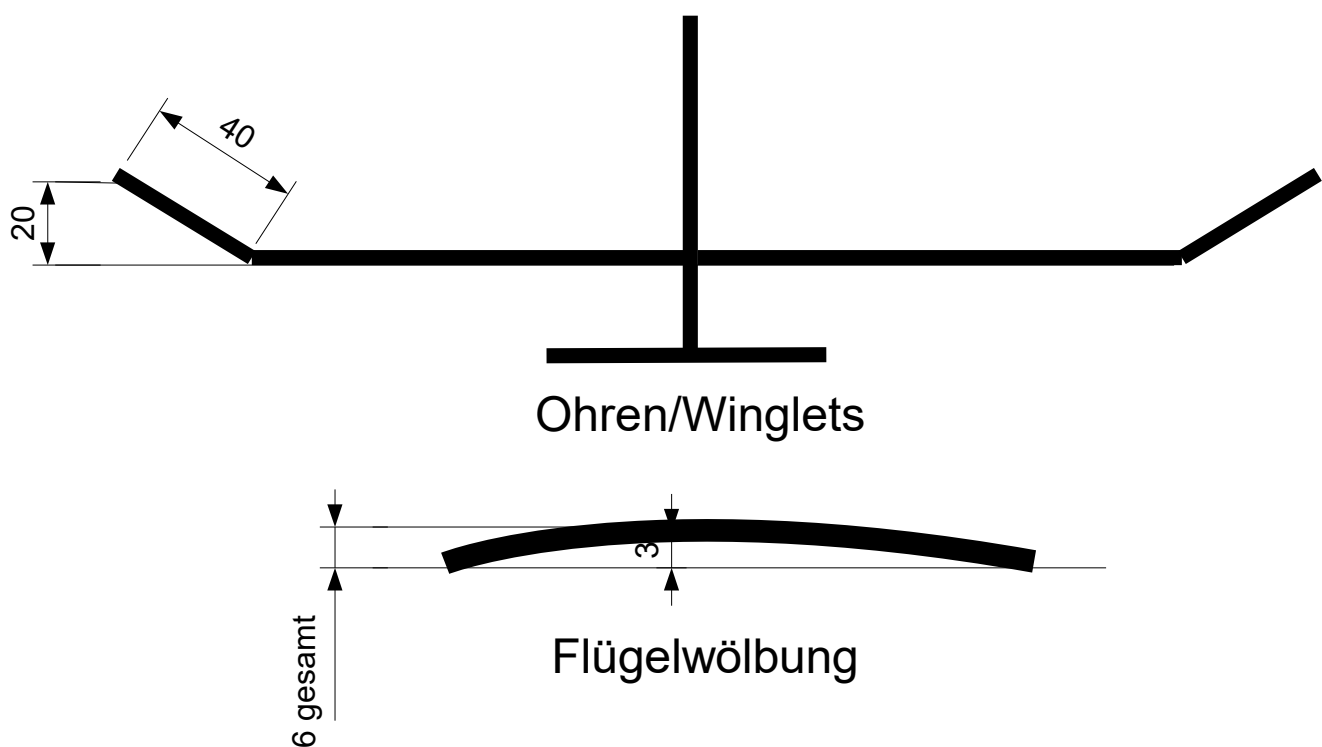


Wurfgleiter „Ente“



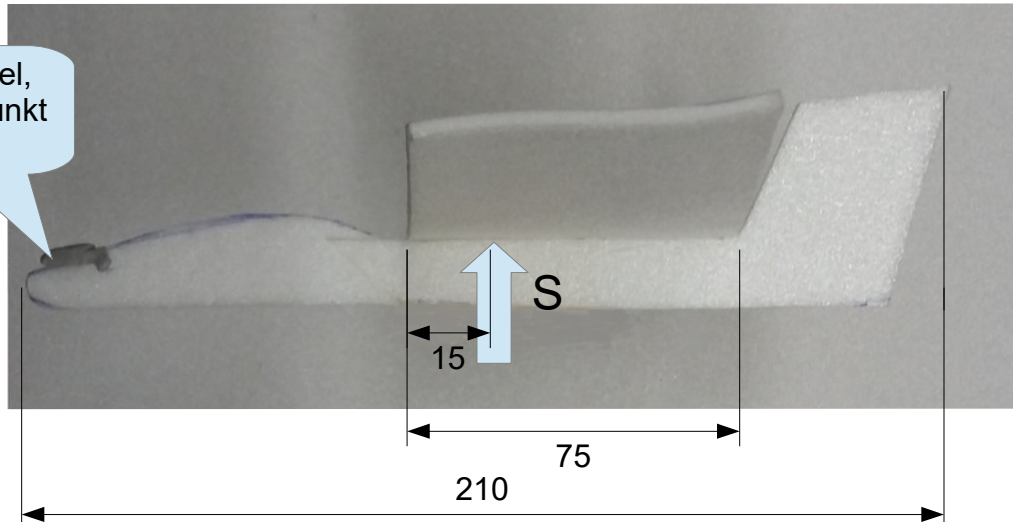


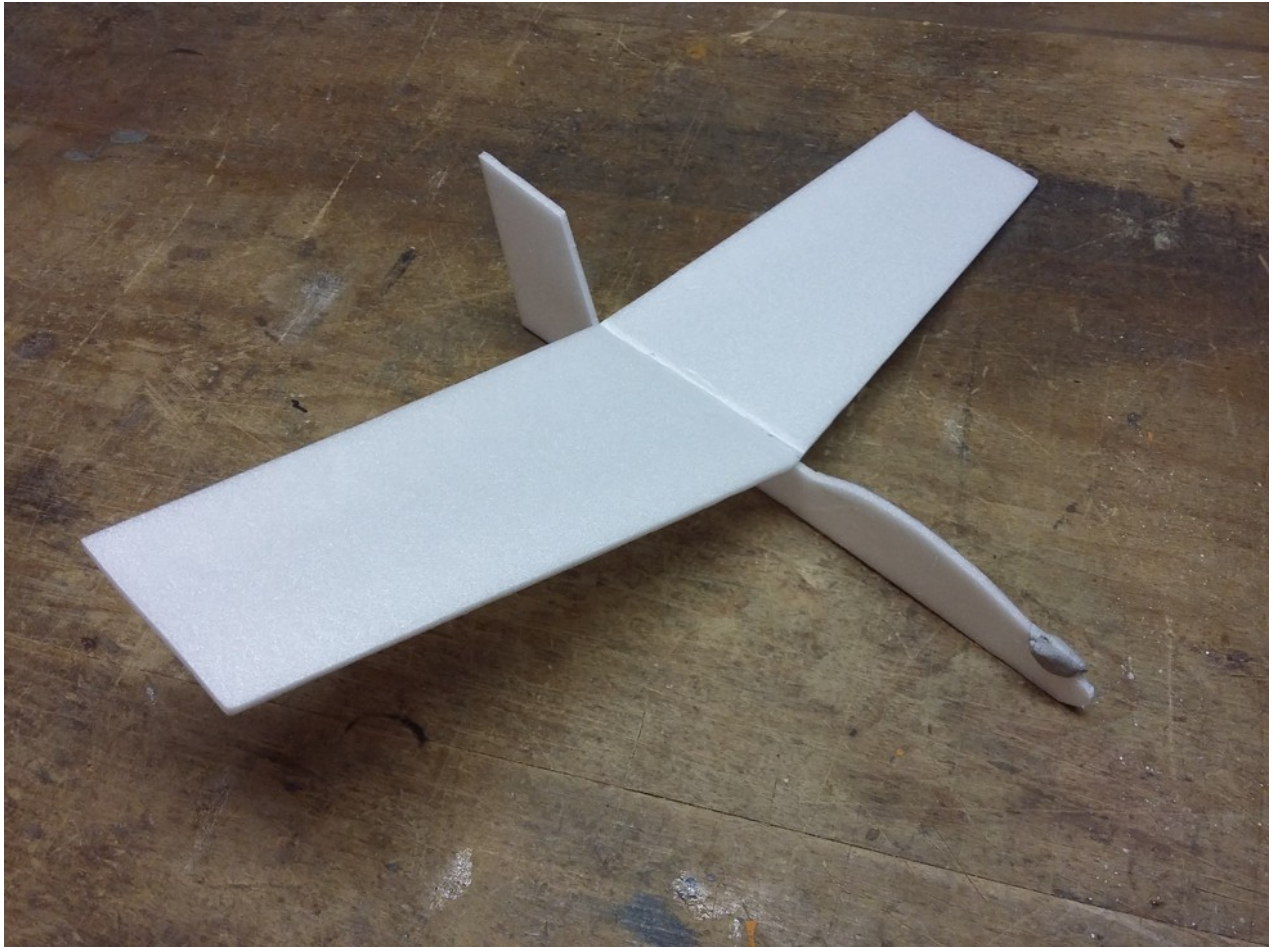
Gewicht kpl. mit Ballast 3,5g



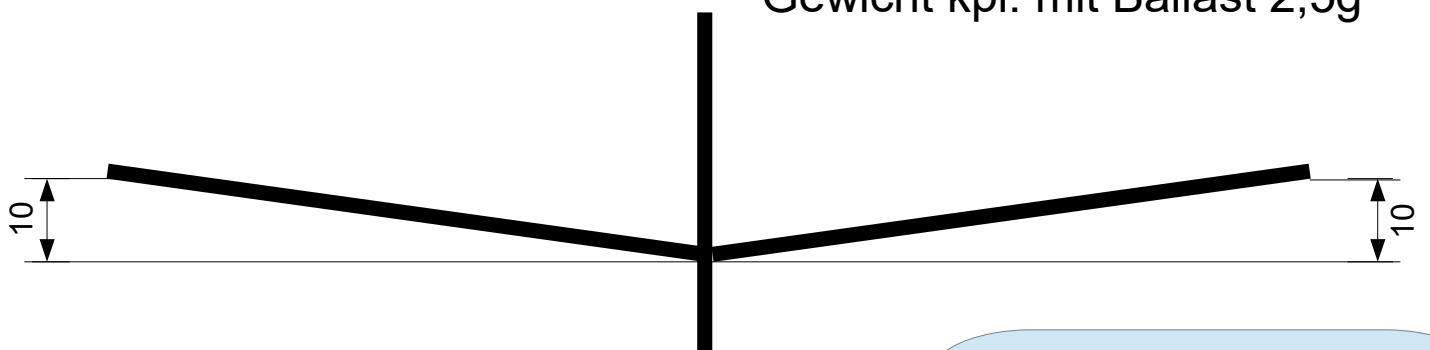
Nurflügel

Ballast so viel,
bis Schwerpunkt
stimmt



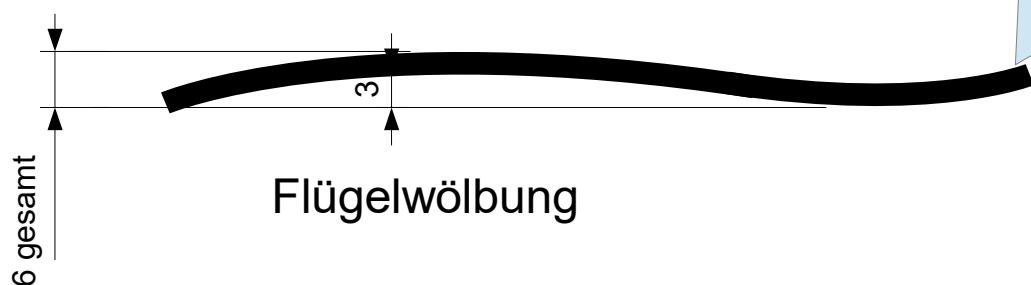


Gewicht kpl. mit Ballast 2,5g

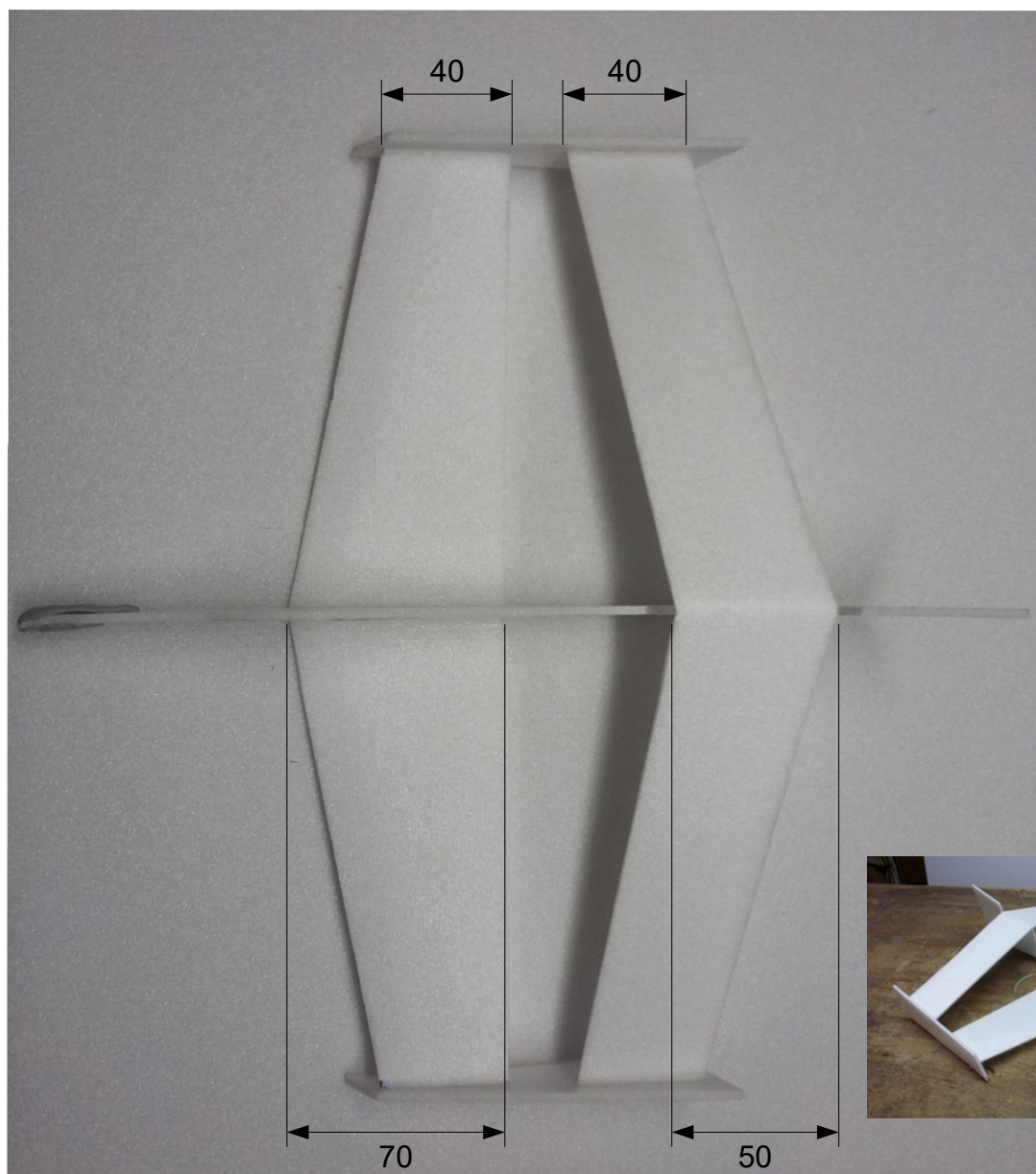
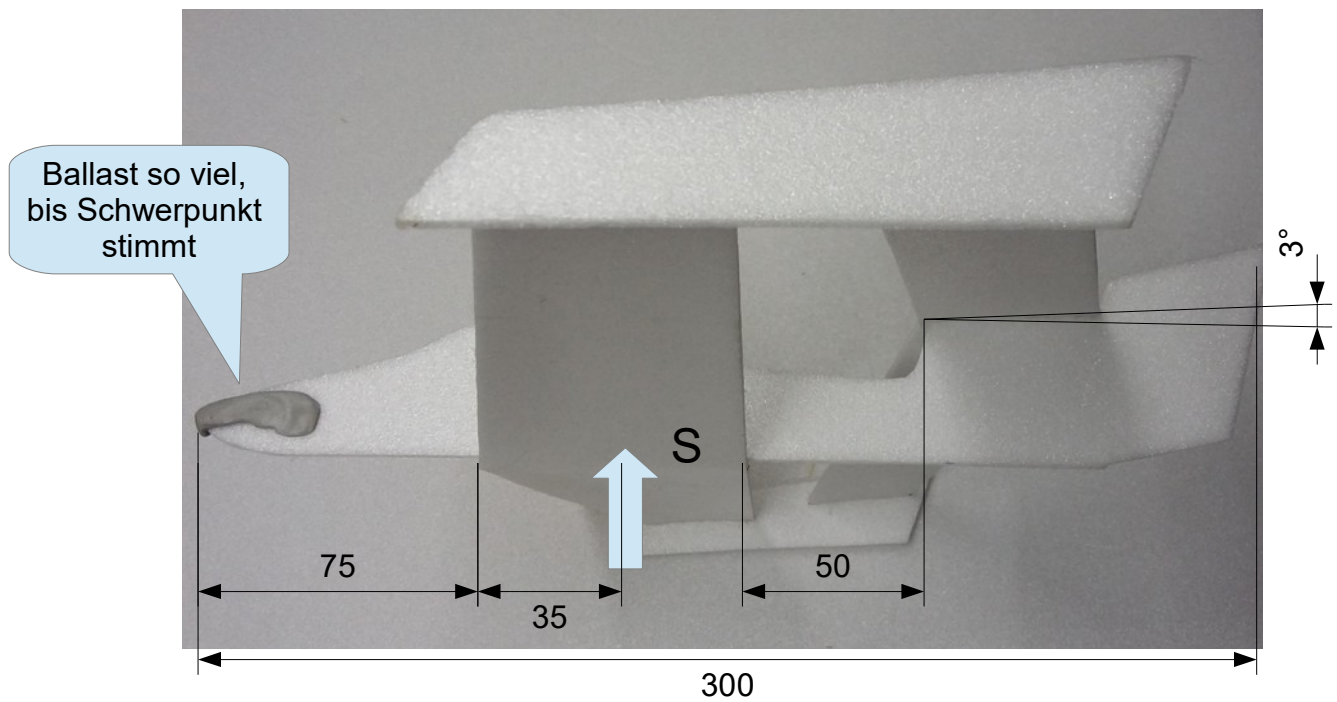


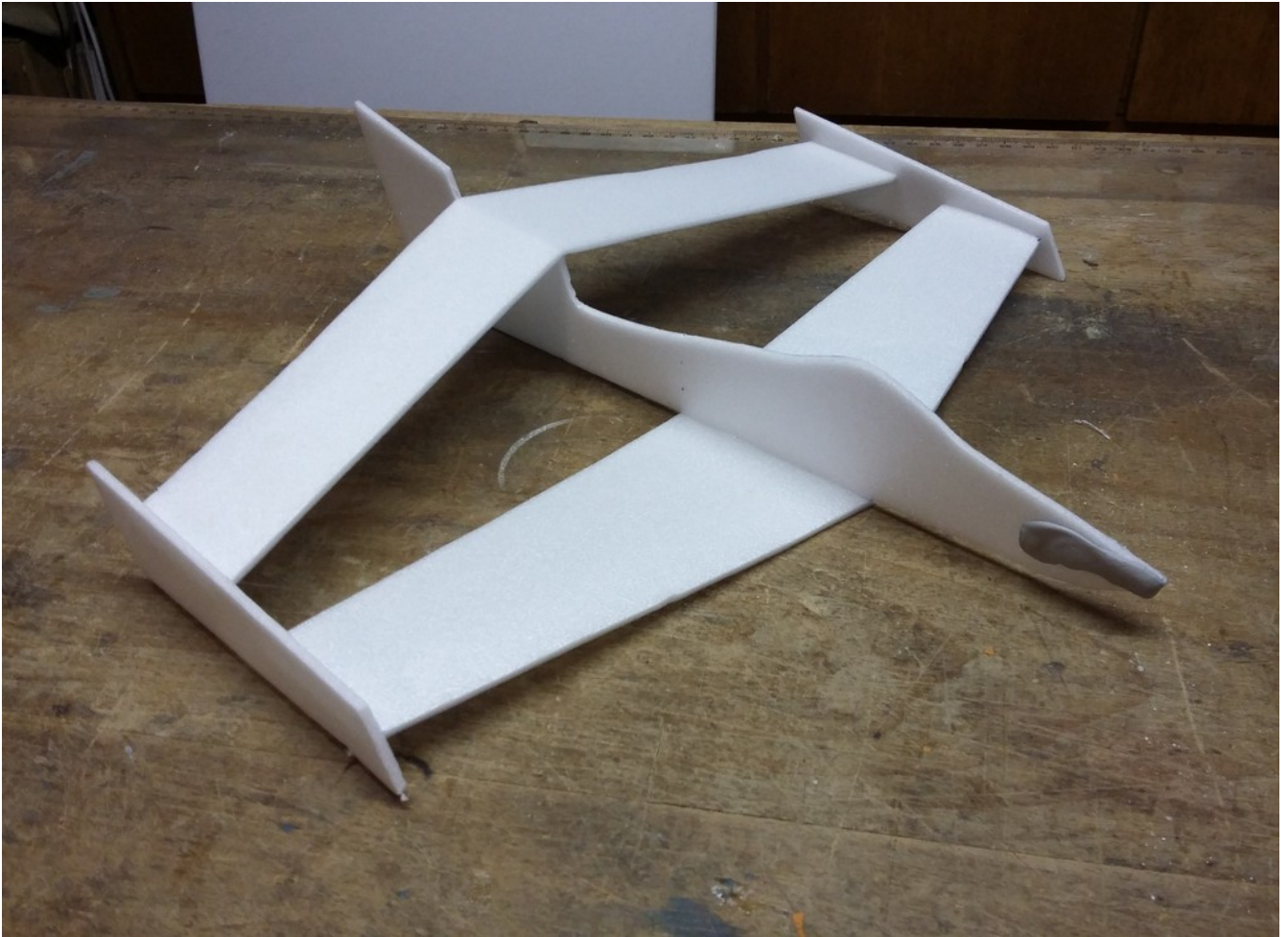
V-Form

S-Schlag vergrößern
oder verkleinern,
bis ruhiger Flug erreicht

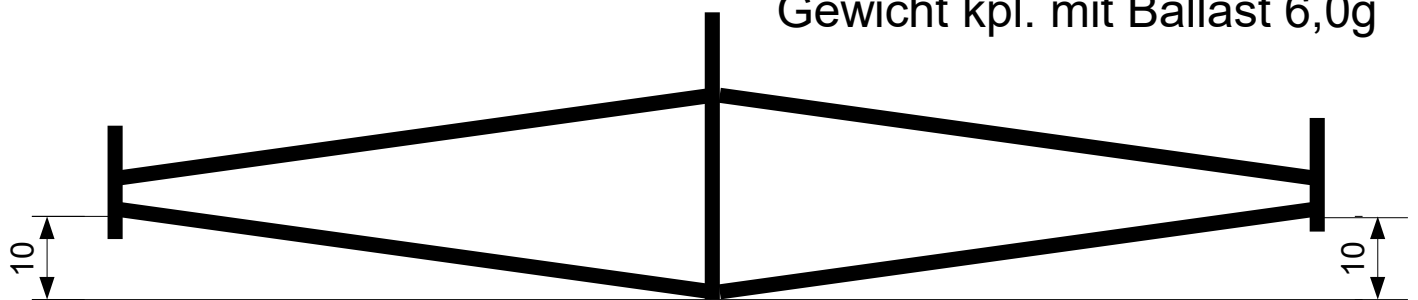


Tandem/geschlossene Ausführung(BoxWings)

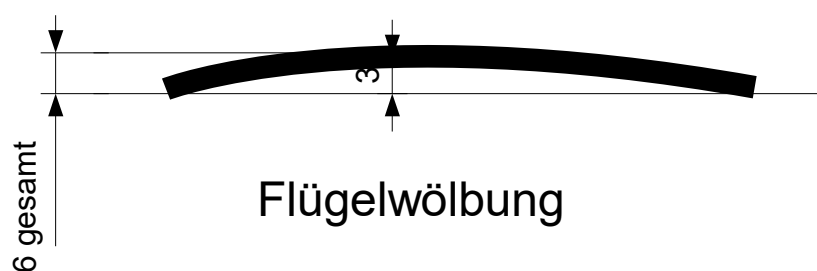




Gewicht kpl. mit Ballast 6,0g

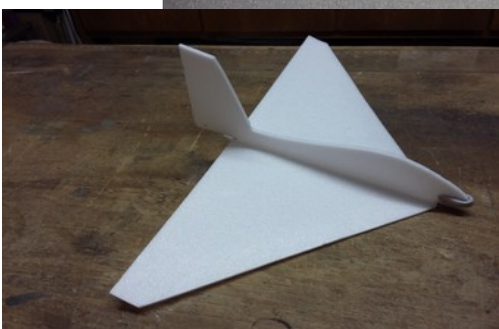
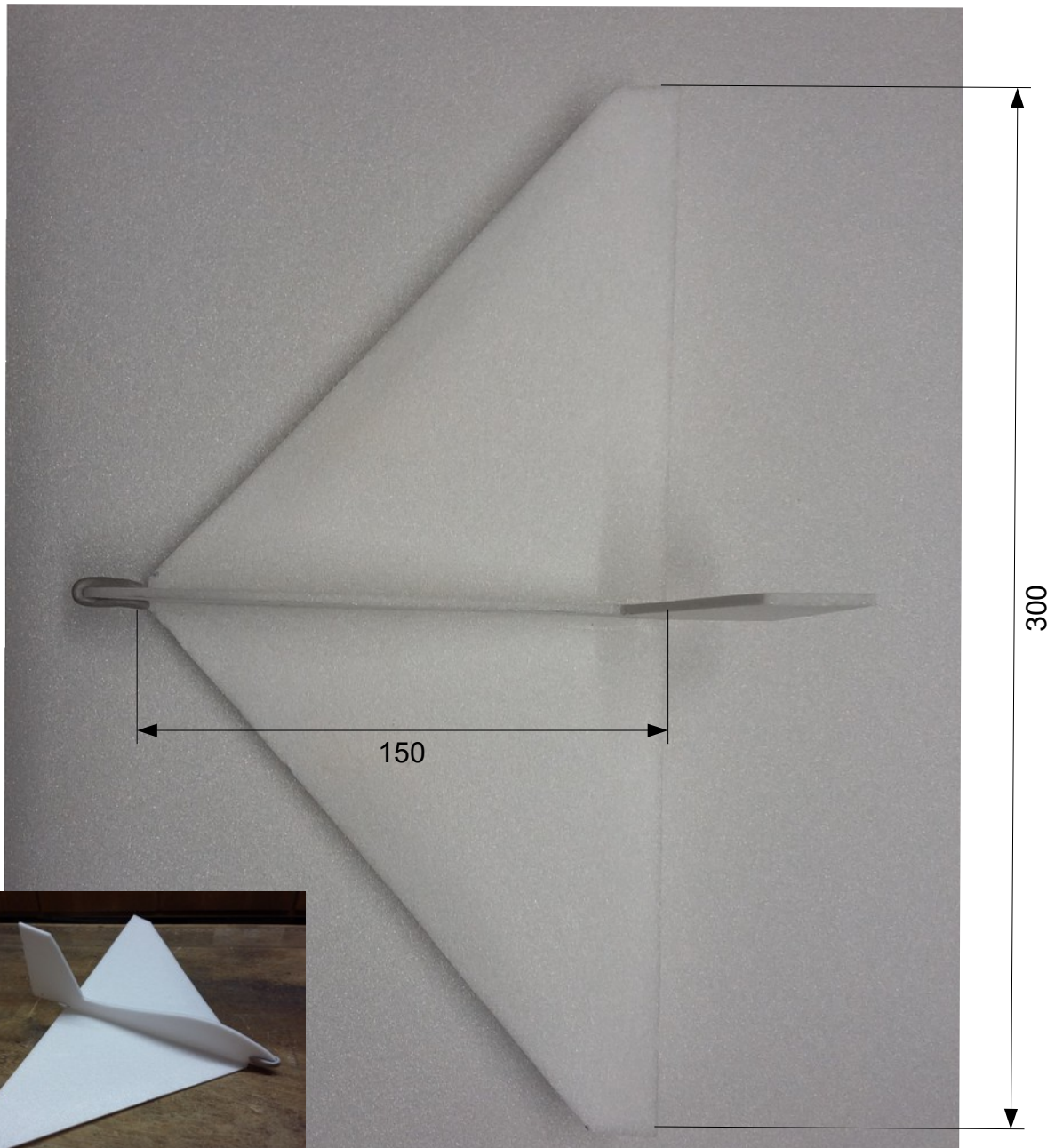
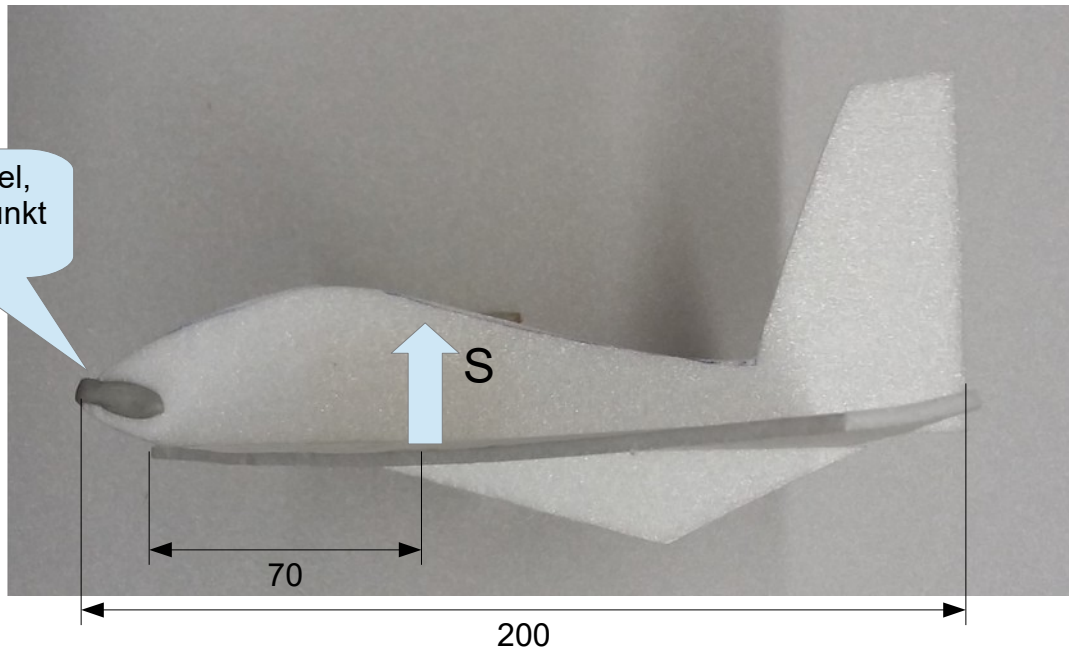


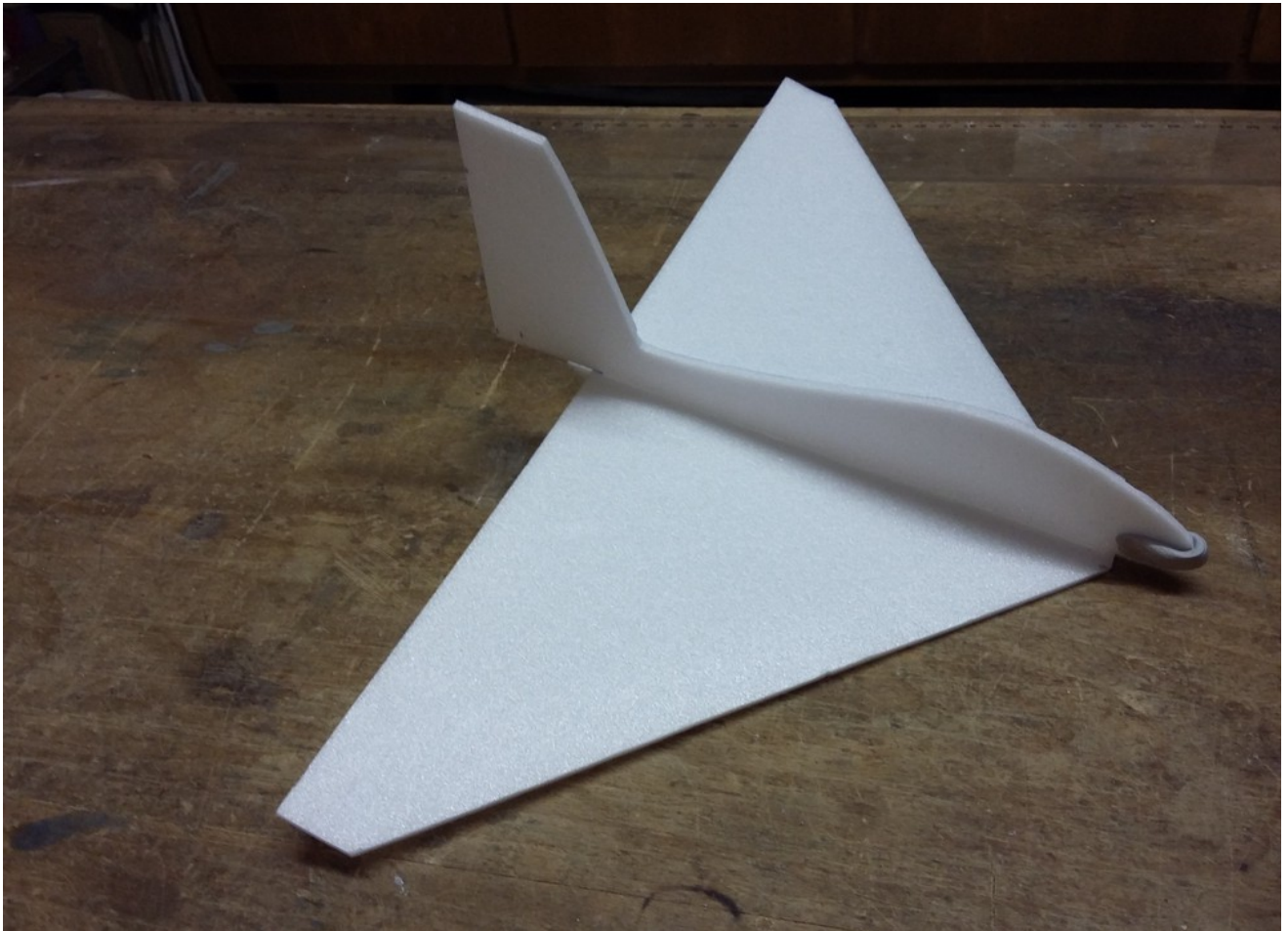
V-Form



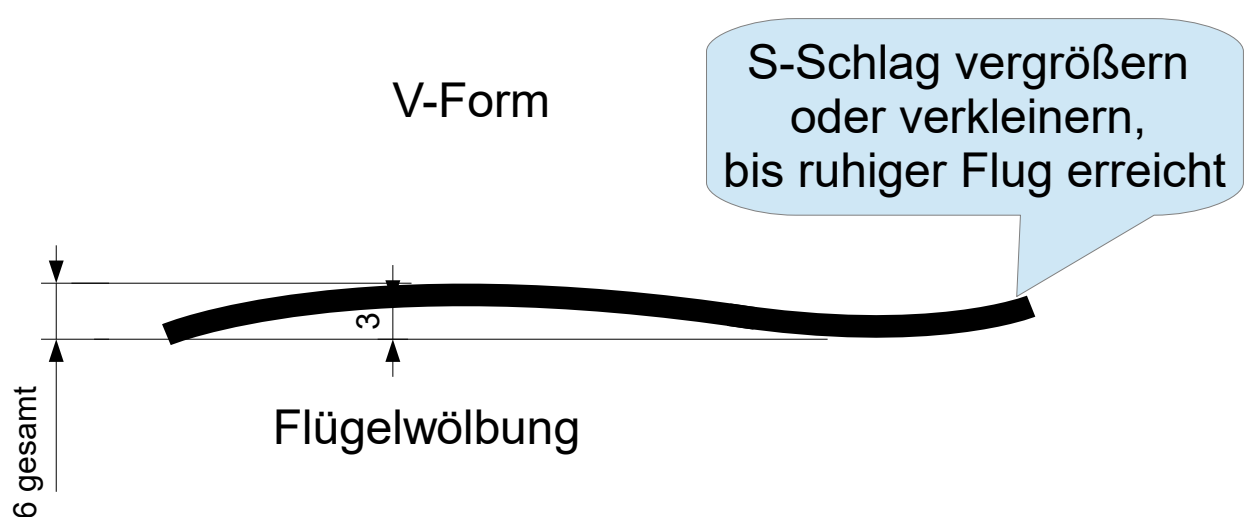
Deltagleiter

Ballast so viel,
bis Schwerpunkt
stimmt

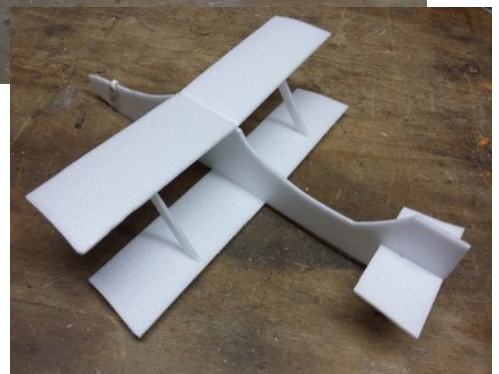
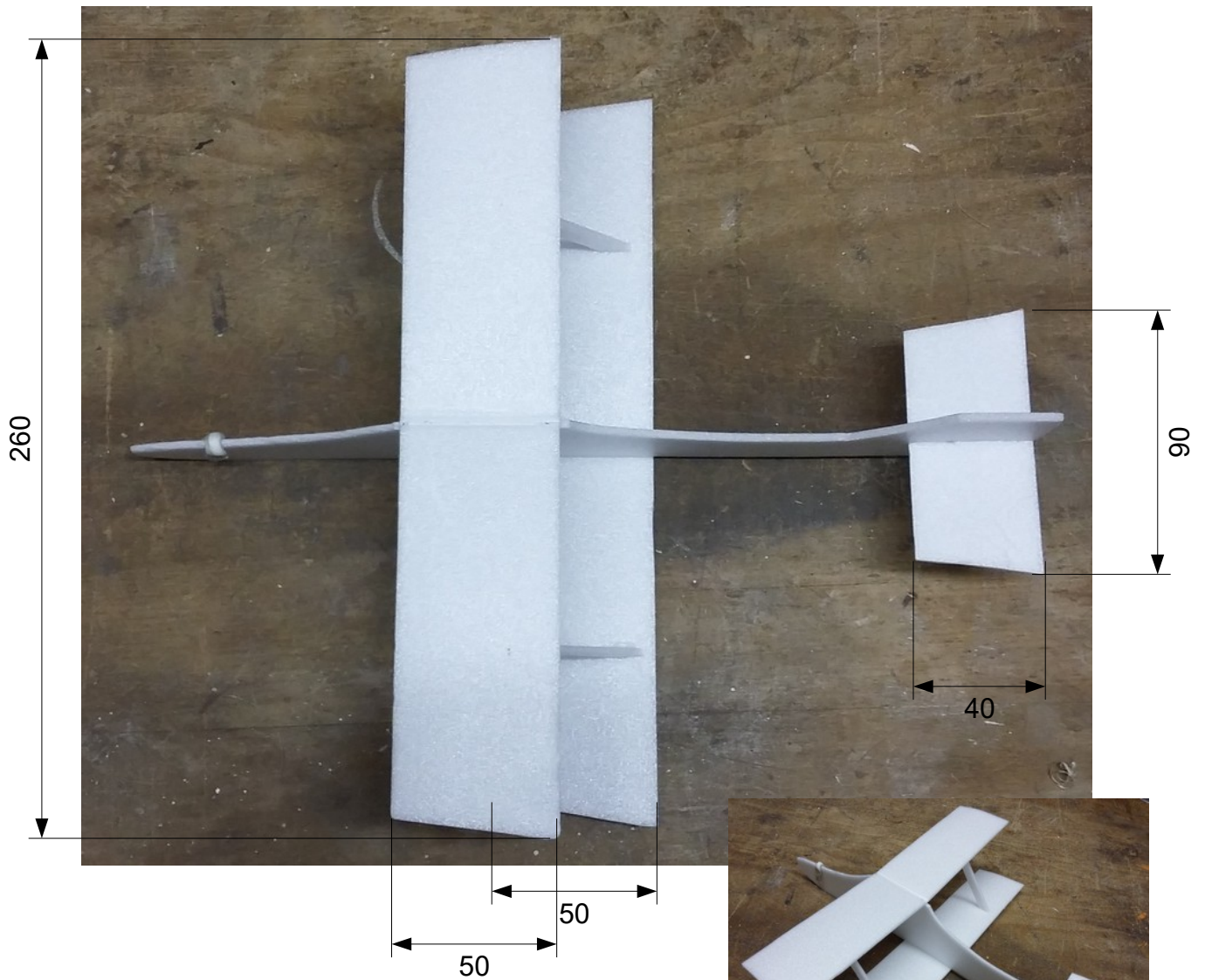
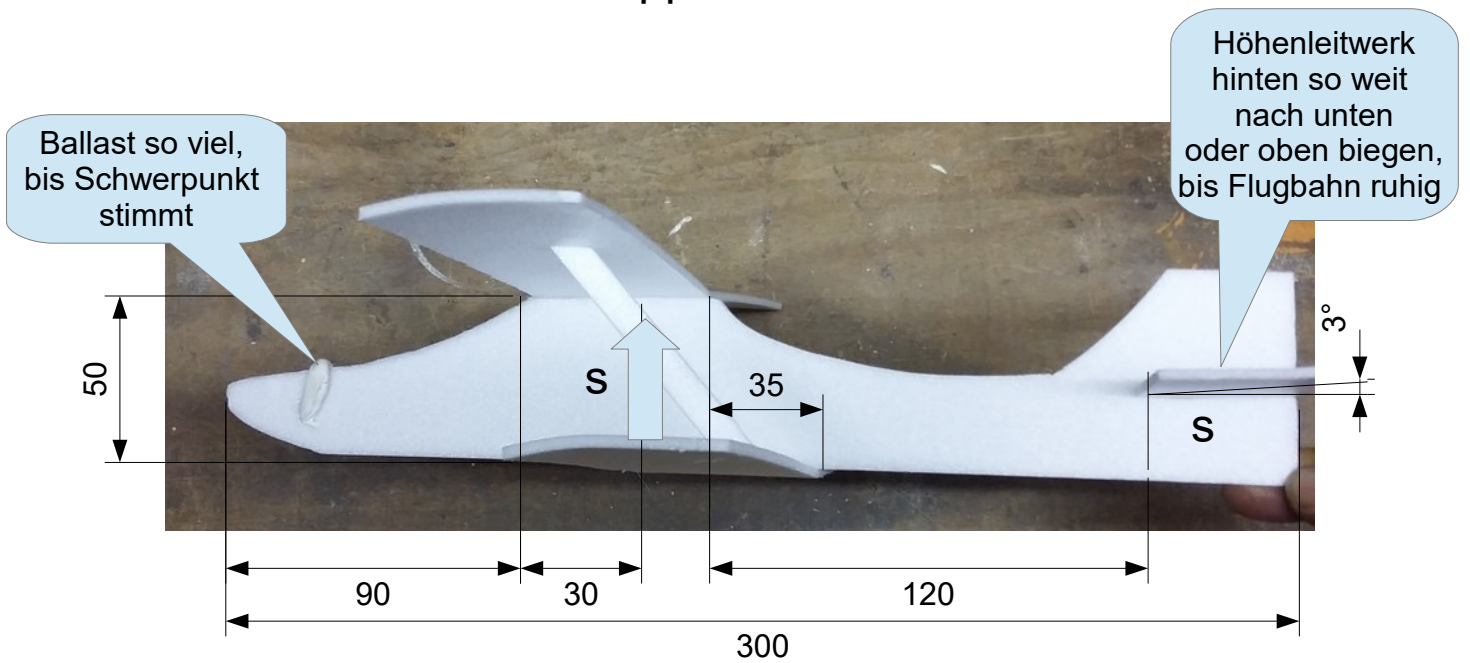


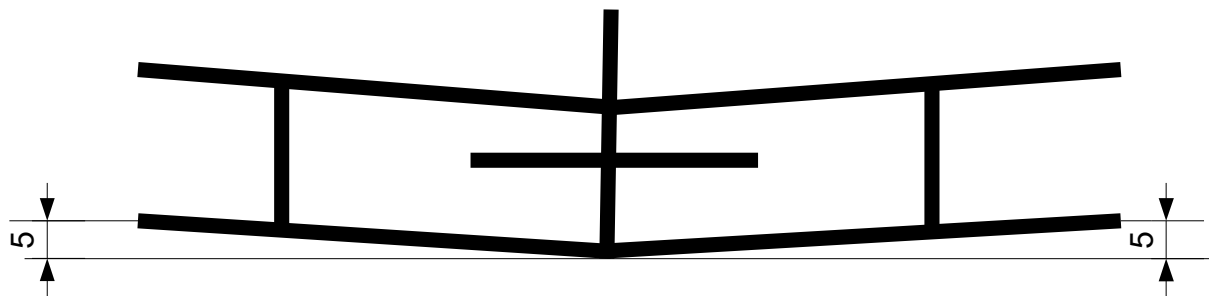
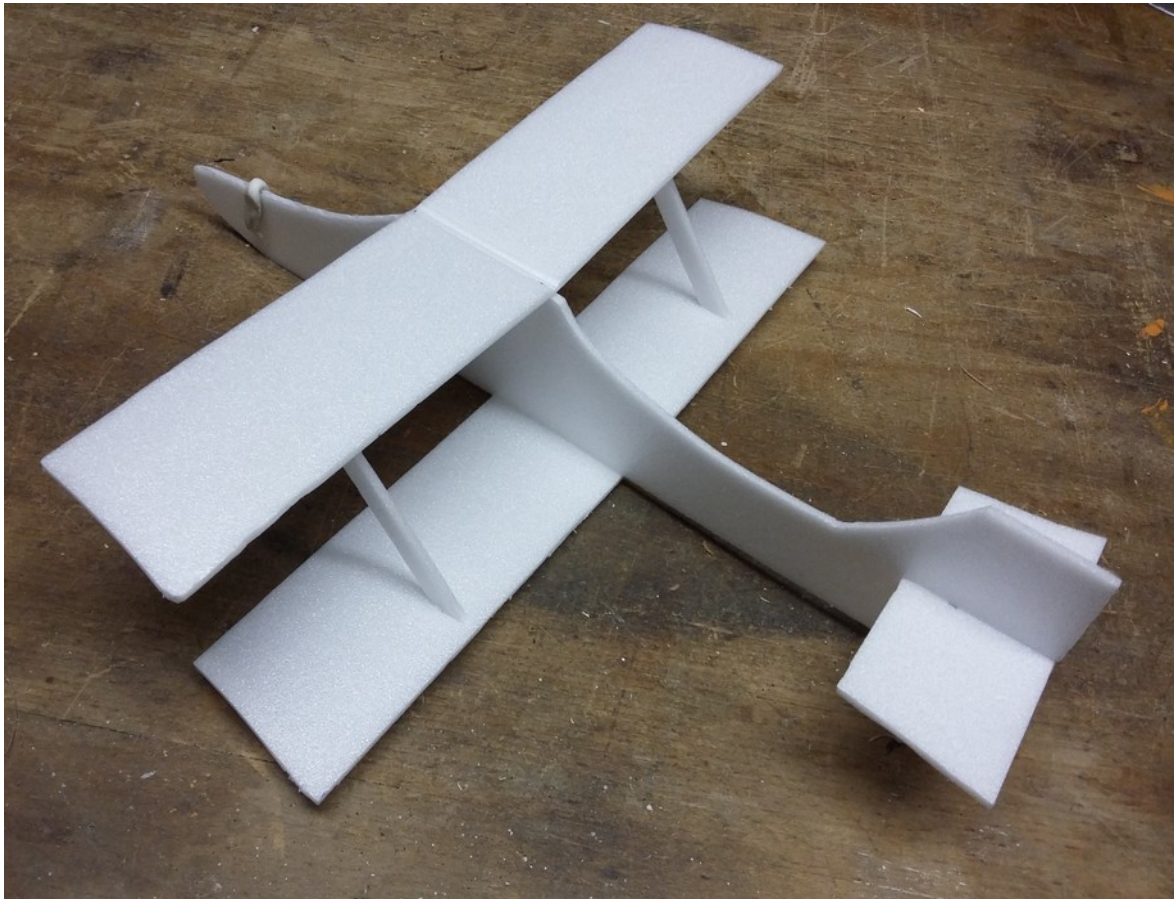


Gewicht kpl. mit Ballast 4,1g



Doppeldecker

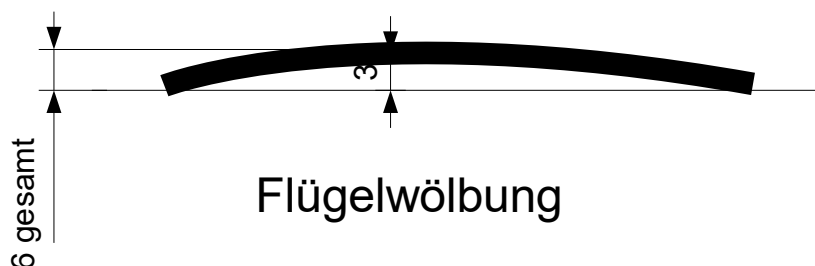




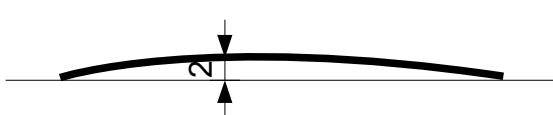
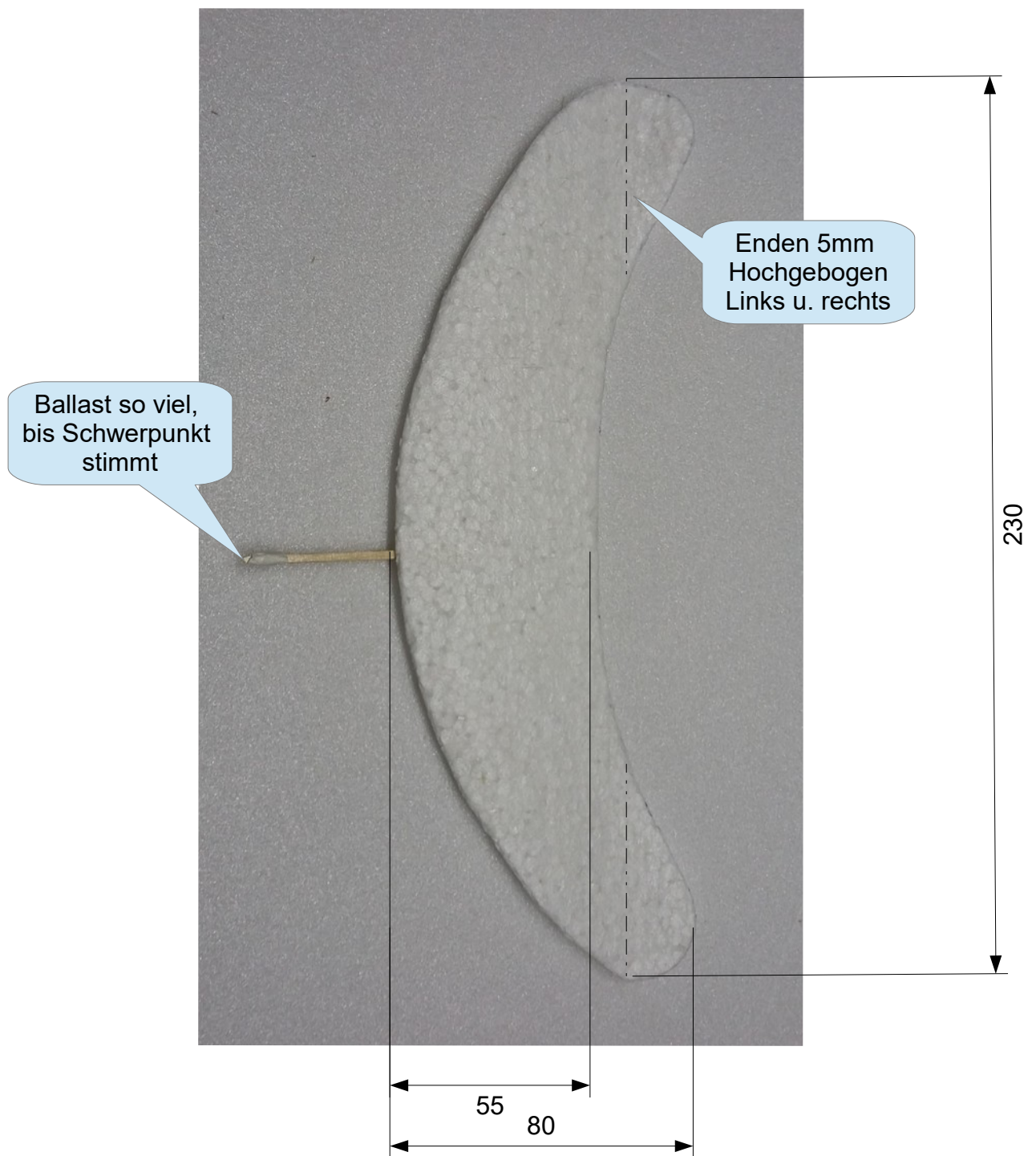
V-Form

V-Form entweder durch Abknicken des Zuschnitts
oder durch Verkleben von zwei Hälften

Fertig geknickte oder verklebte Tragfläche vorsichtig
wölben



Nurflügel als Nachbildung einer Zanonifruucht



Flügelwölbung mittig

Styropor 1mm



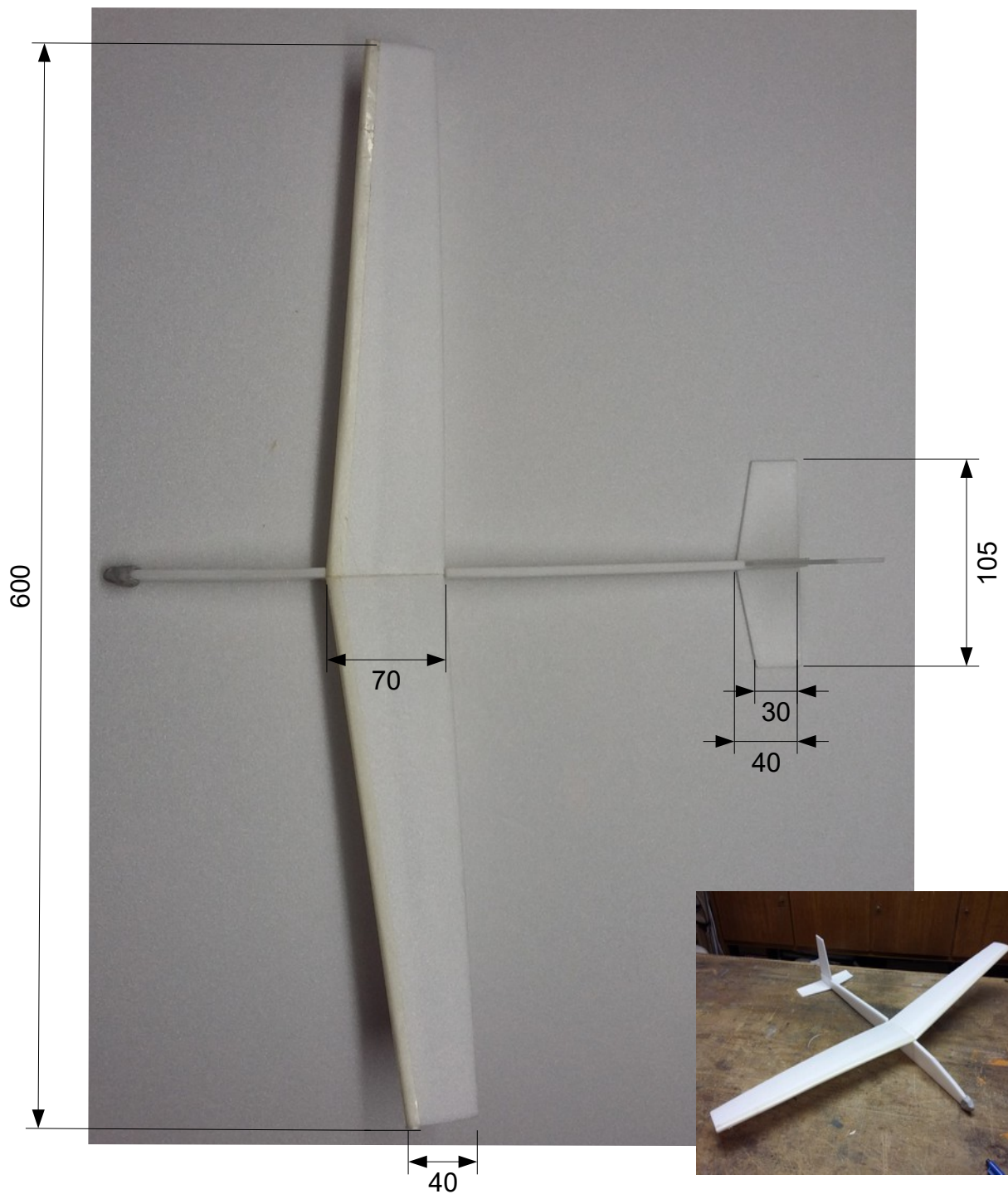
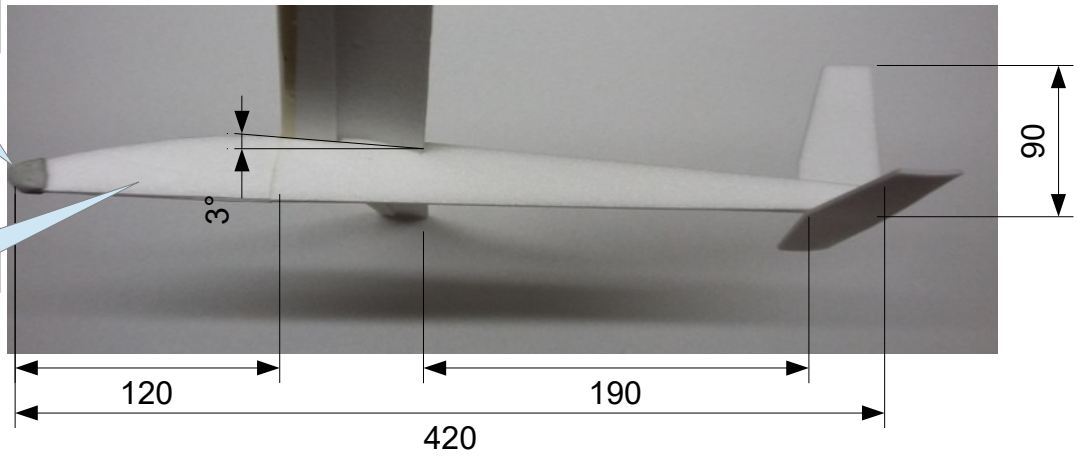
Flügelquerschnitt außen

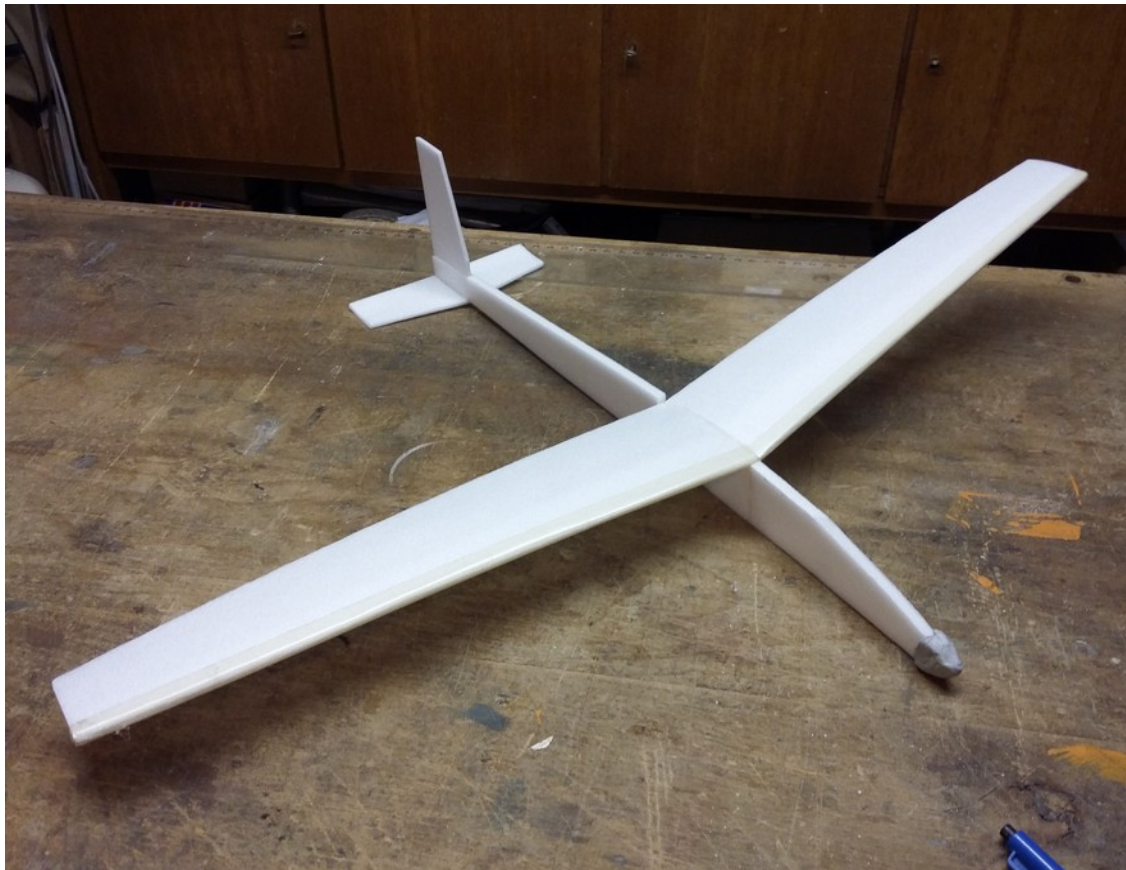
Gewicht kpl. mit Ballast 0,9g

Wurfgleiter größerer Spannweite

Ballast so viel,
bis Schwerpunkt
stimmt

Depron 6mm
2x3mm





Gewicht kpl. mit Ballast 10,1g

Wurfgleiter aus Depron 3mm

Baupläne für verschiedene Ausführungen

Generell zum Bau der Flugmodelle

- Das Depron schneidet man am besten mit einem Cuttermesser. Ersatzweise kann auch mit einer Schere geschnitten werden, dabei werden die Schnittkanten aber leicht verpresst.
- Die Einzelteile können gut mit Uhu Por (Kontaktkleber) verklebt werden. Die richtige Verklebeposition kann aber nach dem Fügen nicht mehr korrigiert werden.
- Bei der Verklebung mit Weißleim, auch Bastelkleber (möglichst schnell trocknend) kann nach dem Fügen noch korrigiert werden. Durch die Trockenzeit ist aber eine Fixierung während des Trocknens mit Stecknadeln notwendig.
- Das Herstellen der Flügelprofilierung erfordert etwas Geduld. Am besten zieht man das Material durch zwei Finger und biegt es dadurch sanft. Das kann man durchaus mehrmals in kleinen Schritten tun.
- Beim Zuschnitt der Rümpfe wurden die Verklebestellen zum Flügel und zum Höhenleitwerk gerade ausgeführt (also ohne Profilwölbung). Das läßt die Kontrolle der Einstellwinkel und auch den Bau besser zu. Die Flügelprofilierung erfolgt dann zunehmend nach außen hin.