

Kiel- und Rudermodifikationen bei der MM

Hallo,

hier so ein paar Hinweise / Infos zum Thema Gestaltung / Modifikation oder Detailverbesserung von Kiel und Ruder. Zum Teil sind es Hinweise, die die normale Bausatz-Ausführung betreffen und Baufehler oder Toleranzungenauigkeiten beheben können, z.B. wenn die Bleibombe nicht richtig in der Neigung ist. Zum weiteren Teil habe ich einige 1:1 Zeichnungen von modifizierten Versionen eingefügt, die ich z.B. in letzter Zeit mal probiert habe.

Beim Ausdrucken soll die auf den Zeichnungen enthaltene seitliche Skalierhilfe den evtl. nötigen Abgleich für einen 1:1 Ausdruck ermöglichen.

Das Thema trimmbarer Kiel durch Längsverstellung im Kielkasten ist einigen ja schon bekannt (fahren schon etliche Boote mit etwas nach hinten versetztem Kiel), vereinzelter tauchen auch modifizierte Kielflossen auf, deren Umriß von der normalen Flosse abweicht.

Seit einiger Zeit gibt es bei Ralph Tacke (www.rt-sails.de) andere gegossene Bleibomben für die MM, die zum Experimentieren anregen. Insider der Regattaszene kennen auch die Bezugsmöglichkeit von sehr sauber gedrehten Bomben in Einzelanfertigung von Manfred Prothmann (manfred.prothmann@gmx.de). Neben dem normalen Gewicht existieren Experimente mit leichteren Gewichten und zuletzt kamen auch weitere Versuche mit schwereren Ballastbomben auf, die z.T. recht vielversprechende Ergebnisse zumindestens bei frischerem Wind ergaben. Es tut sich hier also ein recht weites Spielfeld für die weitere Beschäftigung mit dem Boot auf, ohne das Hobby-Budget zu strapazieren.

Dazu habe ich auch einige 1:1 Zeichnungen für Ruderblatt-Varianten eingefügt. Zumeist flächenreduzierte Blätter, die eine geringere benetzte Oberfläche ergeben, während sich die Steuerwirkung natürlich etwas reduziert (was bei stärkerem Wind eher nachteilig ist).

Alles in allem soll es als Anregung dienen, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Was gar nicht so schwer (oder teuer) ist, da z.B. ich hier stets als Ausgangsmaterial die Bausatz-Ersatzteile Kielflosse / Ruder verwendet habe, die sich sehr gut durch Schleifen modifizieren lassen. Es reicht, ein Brettchen mit 120iger Schleifpapier zu bekleben und damit dann die neuen Profile manuell zu erschaffen. Geht überraschend schnell. Profile, z.B. die bekannte NACA 000x Serie findet man im Internet. Ich gebe zu, meine Profile just nach Gefühl zu erstellen, also ohne genaue Vorlage oder gar Schablonen. Immerhin, ein Vergleich rechts / links erfolgt zumeist mit einer spezieller Drahtschablone, die einen ungefähren Anhaltspunkt über die notwendige Symmetrie liefert. 100% genau ist das natürlich nicht, da bleibt sicher noch Verbesserungs-Spielraum für weiteres Tuning auf der Suche nach dem letzten 1/10 Grad Höhe bzw. Speed.

So ein paar kleine Bauhinweise:

Die 370iger Tacke-Bombe ist deutlich schlanker als die originale, dickere MM-Bombe. Befestigt man sie also einfach so an der normalen Kielflosse, verschenkt man etwas von der wertvollen erlaubten Kieftiefe (max. 135 mm ab Rumpfunterkante sind erlaubt) und damit einen möglichst optimal tiefen Schwerpunkt.

Ich habe daher an der Kielflosse unten zwei dünne 3x3 mm ABS-Vierkantprofile mit Sekundenkleber angebracht. Dabei das Schwert auf den Tisch gelegt und mit der rechteckigen Einsteckzunge gerade gehalten - so daß die Vierkantprofile dann parallel dazu verliefen. Da diese Profile sehr gut in den Schlitz der Bombe passen, war die korrekte seitliche Ausrichtung der Bombe somit bereits erledigt und es mußte da nichts mehr rumjustiert werden.

Dann habe ich die Neigung der Bombe versucht zu bestimmen. Das, gebe ich gleich zu, hat bei allen drei Versionen nicht so funktioniert, wie ich es eigentlich haben wollte bzw. mir vorgestellt habe (lag vielleicht an der Nachtschichtarbeit...) und erforderte dann nach dem Verkleben doch noch etwas Nacharbeit durch Rumschleifen an der Einsteckzunge oben im Kielkasten, wodurch man noch ganz gut die Neigung justieren kann.



Deshalb auch nur die eigentliche Vorgabe: Die schlanke lange Bombe soll nach IOM / M Entwicklungsstand mit einer gewissen minimalen Neigung an der Flosse hängen. Und zwar mit der hinteren Spitze etwas nach unten, also nicht parallel zur Ruhelage-Wasserlinie - wie man es eigentlich sicher immer gelernt hat...

Hintergrund ist oder soll ein besseres Strömungsverhalten des Ballastkörpers sein, wenn das Boot bei Fahrt etwas auf die Nase geht, also speziell auf Raumen und Vor dem Wind Kursen und so der Stirnwiderstand der Bombe minimal ausfällt. Bei den langen IOM-Spindeln hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die bis 2 Grad hinten runterhängen. Dazu möchte ich aber hinzufügen, das dieses Hängen speziell bei hinten sehr breiten IOM-Rümpfen (Skiffs) entwickelt wurde, die am Wind gesegelt mit Krängung dann auch den Kiel "schief" im Wasser haben - und dann die eigentlich schief hängende Bombe wieder besser im Wasser liegt, als eine vorher gerade angebrachte. Die Schwimmlage der MM verändert sich aber nicht so, wie bei einer skiffähnlichen Rumpfform, sondern bleibt eigentlich recht neutral, außer eben wenn sie vor dem Wind reingedrückt wird bzw. taucht....

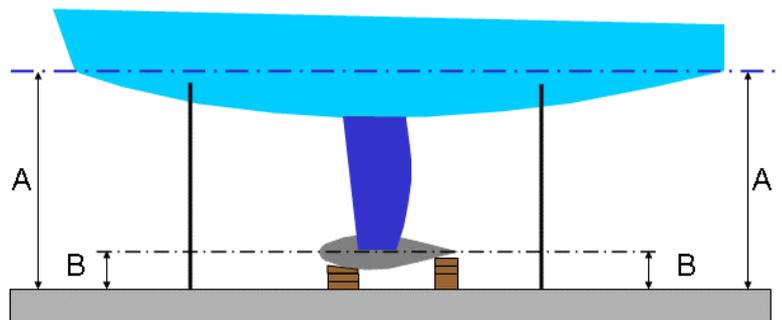
Trotzdem, so in etwa wollte ich es auch haben, habe dazu den Rumpf im Ständer auf eine Tischplatte gestellt und per Lineal vorn und hinten auf Wasserlinie ausgerichtet. Danach die Bombe darunter gehalten und ausgerichtet und dann am Schwert die Unterkante zurecht geschliffen, bis ich meinte, die Neigung ist ok.

Die Skizze unten zeigt den Aufbau beim Ausrichten.

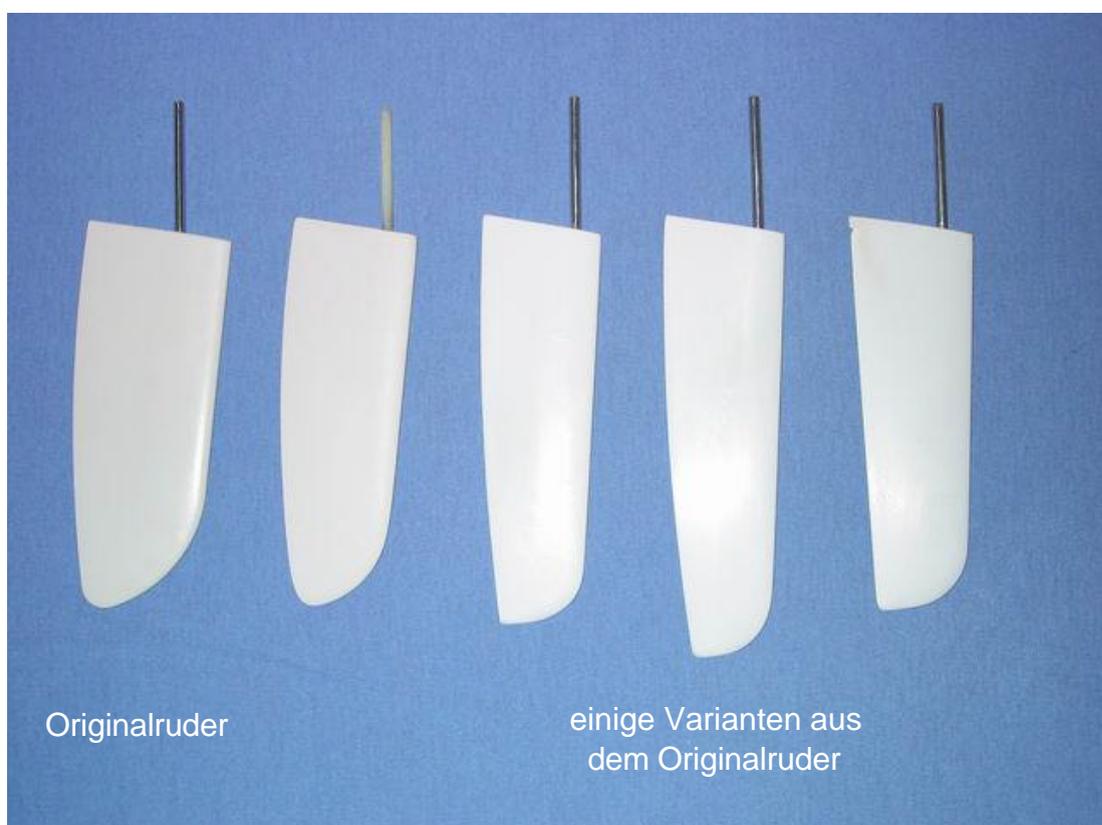
Verklebt habe ich zwei dieser Dinger diesmal übrigens recht fix - mit Sekundenkleber und Füllpulver - statt wie sonst mit dem Stabilit-Brei. Das hat sehr gut funktioniert und vorsichtige Belastungsversuche haben keine Trennung oder verdächtige Knack-Knirscheräusche hervorgerufen. Will hoffen, daß das auch beim Einsatz im Wasser so bleibt, denn Sekundenkleber ist nicht für einen längerfristigen Einsatz in Wasser geeignet... Den Rest vom Schlitz im Blei habe ich noch mit Stücken aus Bleiplatten aufgefüllt - das Volumen sollte schließlich optimal mit schwerem Material ausgefüllt sein.

Übrigens wurde mir zugetragen, das die Kielflosse inzwischen wohl aus glasfaserverstärktem Polyamid gefertigt wird, statt ursprünglich aus ABS-Material. Damit ist eine Verklebung etwas schlechter, Stabilit z.B. ist eigentlich für Polyamid nicht geeignet. Verkleben geht auch mit Uhu endfest, von den 5 Minuten Epoxy-Klebern würde ich an dieser Stelle die Finger lassen. Den Uhu-endfest mit einem Heizluftföhn schön dünnflüssig machen, dann gibt das eine bombenfeste Verklebung bis in die kleinste Ritzen rein. Was man nämlich auf jeden Fall, egal welcher Kleber zum Einsatz kommt, machen sollte, ist die Klebeflächen seitlich mit ner Feile gut aufrauen bzw. mit Riefen versehen, in denen sich der Kleber festhalten kann. Für den Schlitzinnenseiten der Bleibombe gilt das ebenfalls. Dann kann man auf einen zusätzlichen Sicherungsstift wie im Bausatz vorgesehen verzichten.

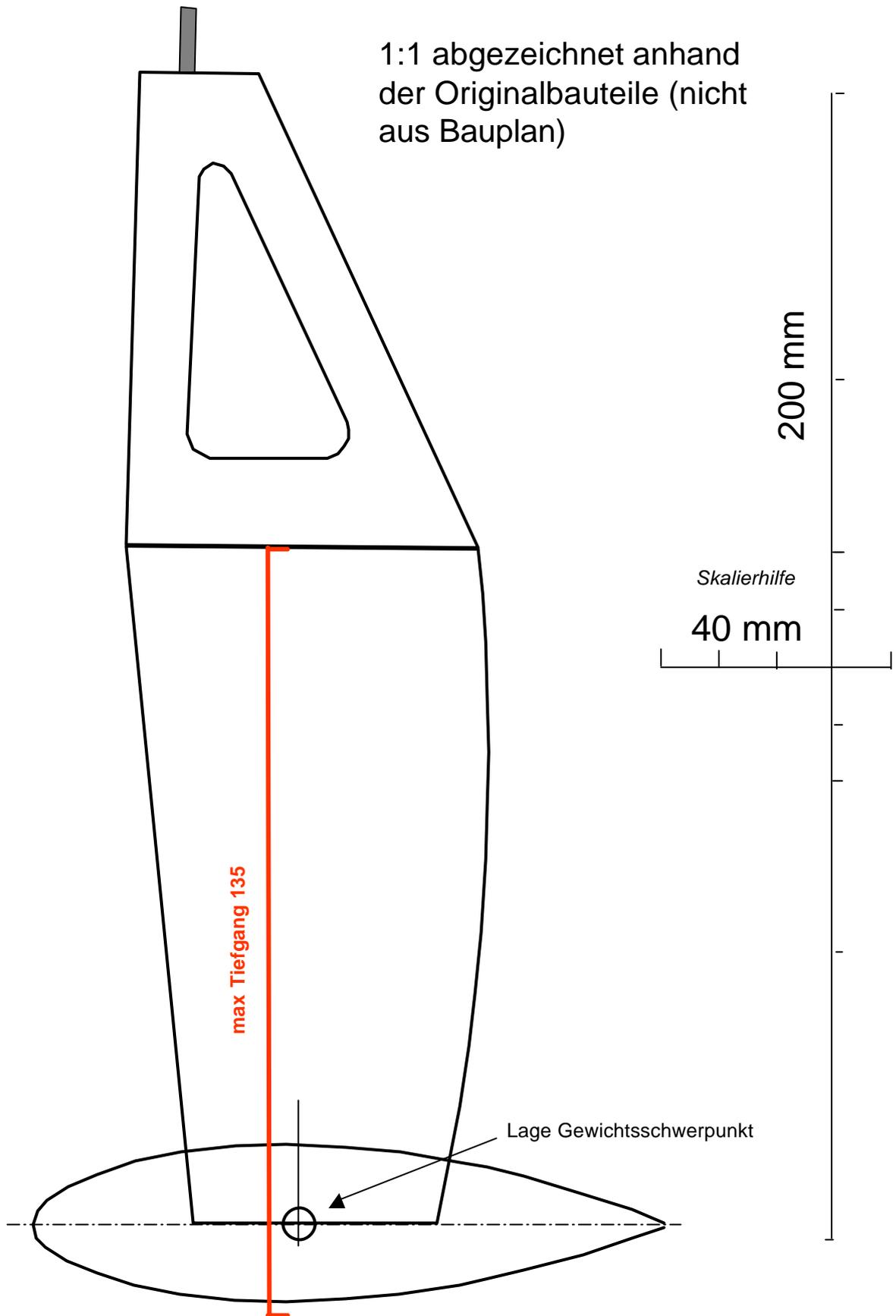
Was die notwendige Oberflächenarbeit angeht: Mir passt es ganz gut, wenn die Bombe schon am Schwert ist und ich dann damit einen Griff beim kompletten in einem Zug rundum Verspachteln mit KFZ-Polyesterspachtel habe. Ebenfalls beim anschließenden Schleifen. Den Übergang zum Schwert muß ich sowieso verspachteln = ein Aufwasch. Andere spachteln die Bombe vor dem Ankleben. Ein größeres Abschleifen der unbehandelten Bombe mache ich nicht, denn ich möchte die im Gewicht so erhalten, wie sie ist. Lediglich die verbliebenen Angußstellen werden vor dem Spachteln natürlich abgefeilt, und die Nase bzw. Endspitze so gefeilt, wie gewünscht und dann die Bombe mit Aceton gewaschen/entfettet. Nach dem Polyester-Spachtelüberzug wird dann das Zeugs wieder weitgehend runtergeschliffen (trocken mit 120iger Papier auf Holzkolz geklebt), so daß nur die Rillen/Vertiefungen dann zu sind / sein sollten (manchmal blättert der Polyester-Spachtel dabei leider auch wieder ab/aus...). Danach kommt Spritzspachtel aus der Dose rüber, um noch kleine Unebenheiten oder auch Spachtelfehler auszugleichen, oder auch nur ein partielles Ausbessern mit Nitro-Feinspachtel. Wenn das Spachteln und das grobe Verschleifen aber gut funktioniert hat, geht es gleich ans Waschbecken zum Feinschliff mit 320iger/400er und dann gibt es gleich den Sprühlack in mehreren (nicht immer...) dünnen Schichten. Dann wieder ans Waschbecken mit 320iger grob rüber, dann 400 und 600. Ggfs. nochmal ein Lacküberzug und den dann nur noch dünn mit 600 überschleifen - ich versuche, eine in sich deckende gleichfarbige Oberfläche trotz Schleifen zu erhalten, das klappt aber eben nicht immer, weil ich doch schnell auch beim Feinschliff noch manchmal durchschleife... Dabei benutze ich sowohl Wasserschleifpapier aufgeklebt auf kleinen Brettern (z.B. für die flächige Schwertbearbeitung) als auch Papier gefaltet/gerundet in der Hand. Statt Lack, oder als Grundlage für Lack verwenden einige auch Epoxy-Harz zur Oberflächenversiegelung. Die Bombe wird grob überschleifen, dann mit Harz eingepinselt und (irgendwie) senkrecht auf die Endspitze oder Nase gestellt. Das Epoxy läuft dann nach unten ab und nach Aushärtung wird alles kurz überschleifen. Größere Riefen im Blei werden aber durch das Abfließen nicht gefüllt, diese Methode ist eher was für recht riefenfreie Ballastkörper als Oberflächenversiegelung.



Einige reale Versionen aus der Saison 2005

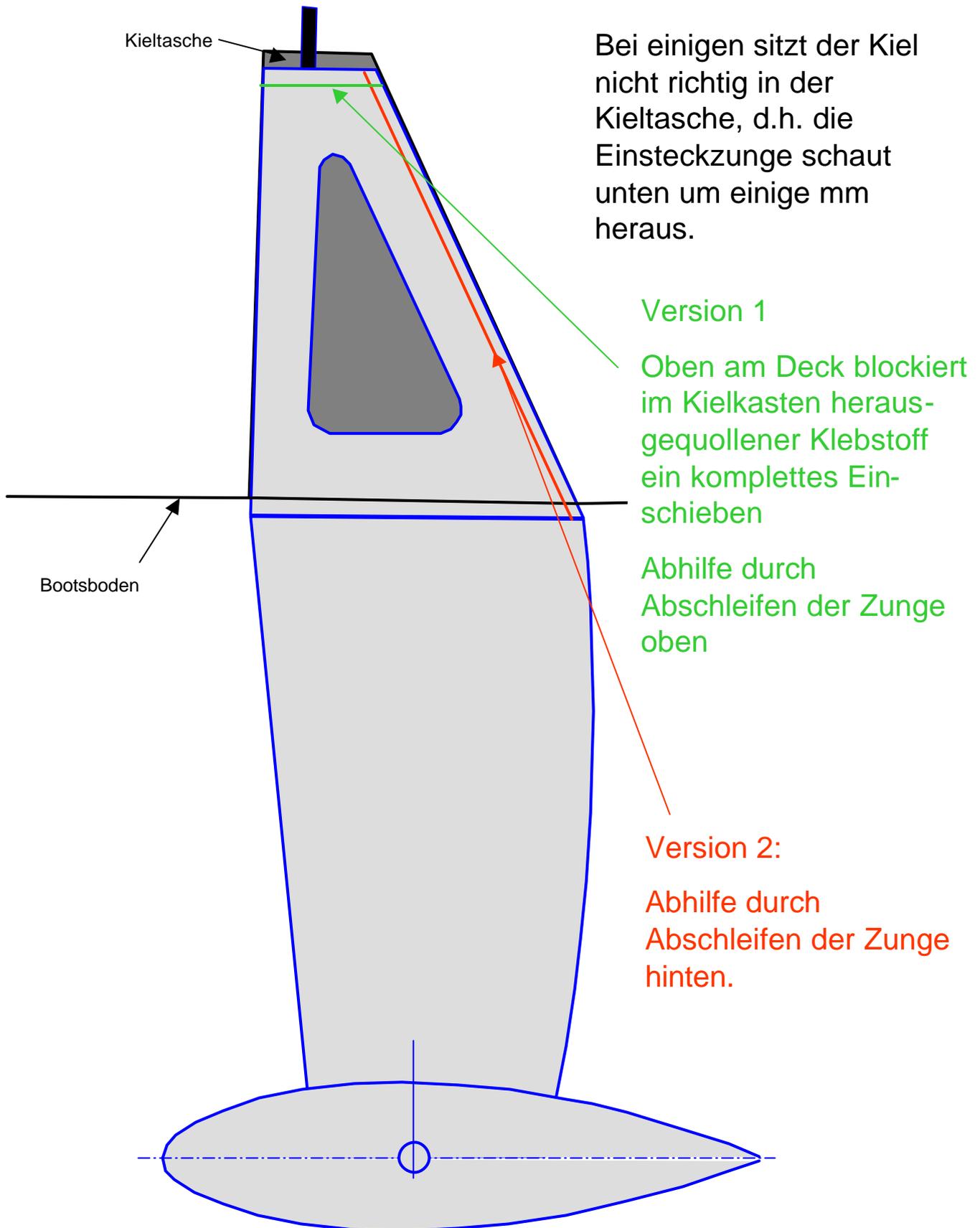


Originalkiel aus Bausatz

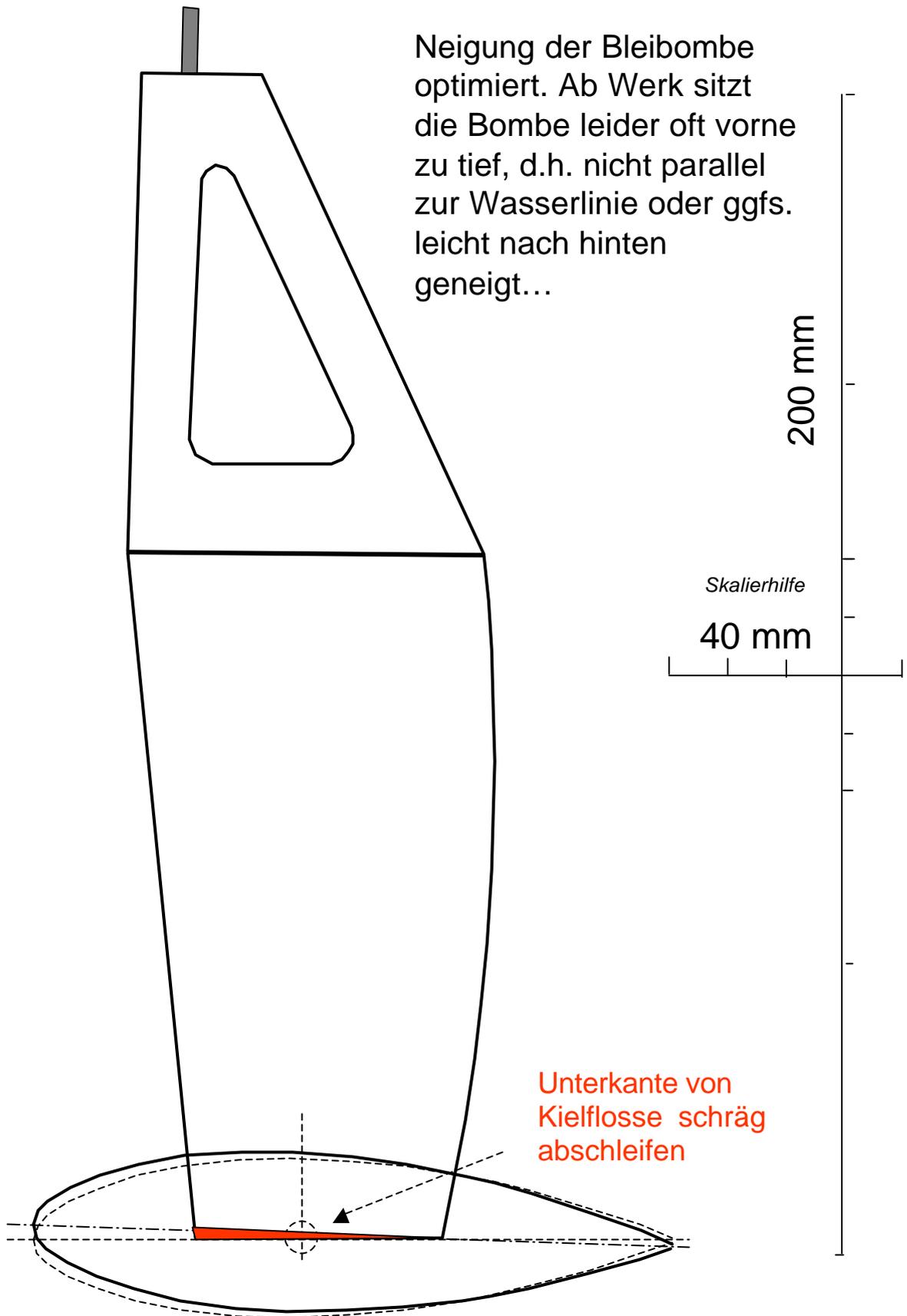


Bleibombe mit Gewicht zwischen 340 – 360 g, ca. 110 cm lang, Durchmesser ca. 28 mm, ohne ABS-Schalen!

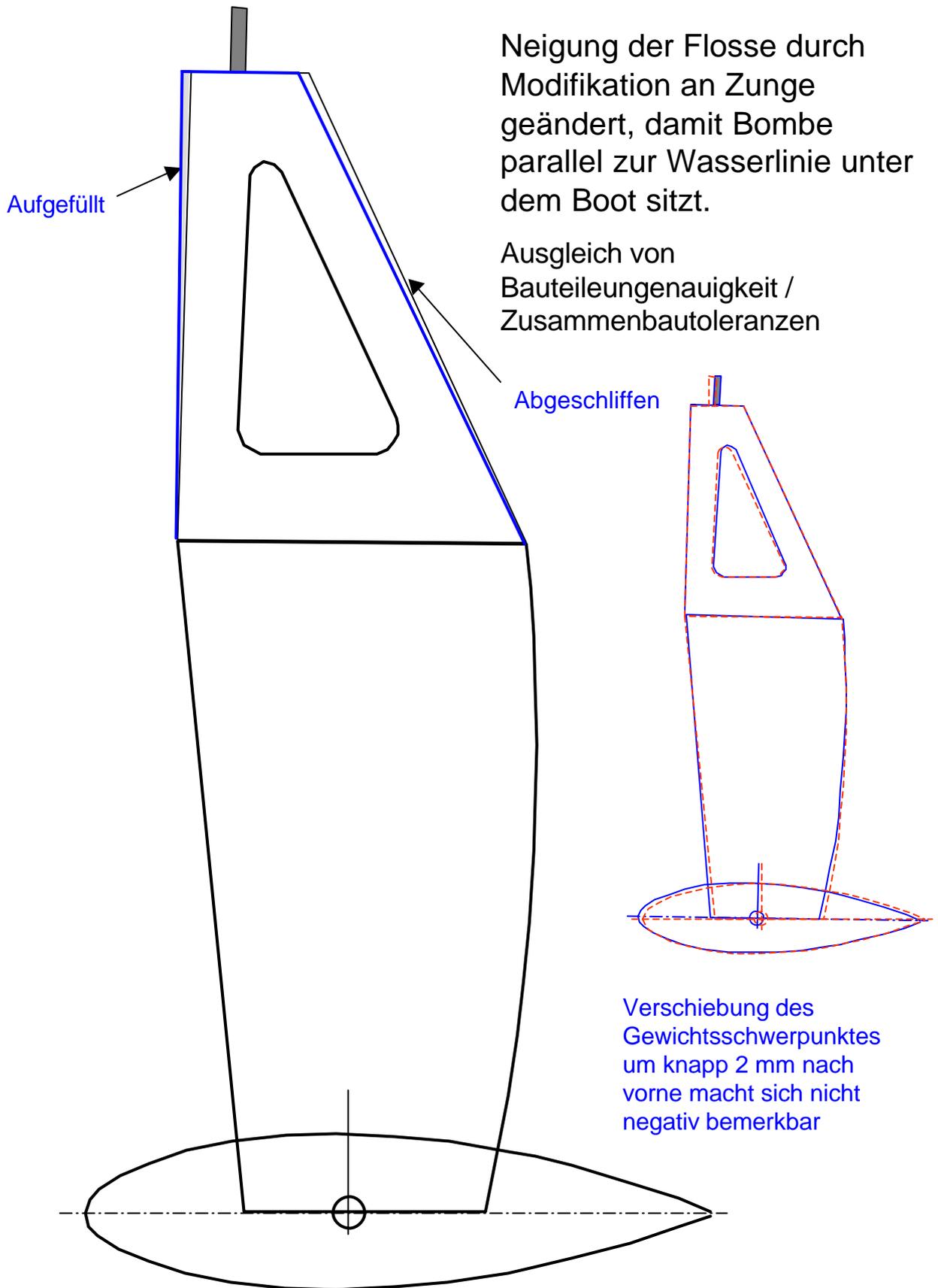
Originalkiel aus Bausatz: Problem mit Sitz in Kieltasche



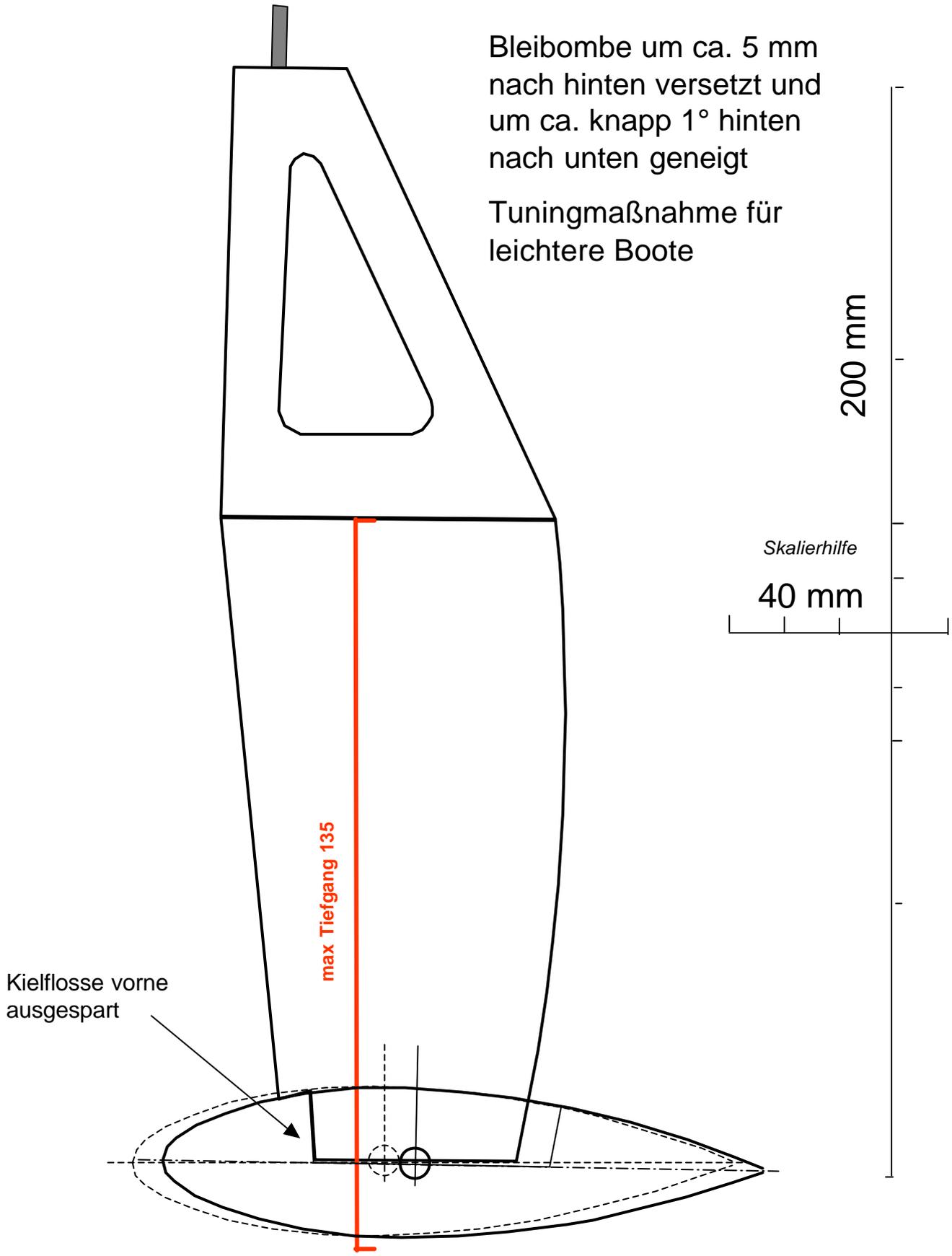
Originalkiel aus Bausatz optimiert



Umriss von Leihboot X1, leicht modifizierter Originalkiel



Originalkiel aus Bausatz, Bleibombe versetzt



Bleibombe um ca. 5 mm nach hinten versetzt und um ca. knapp 1° hinten nach unten geneigt

Tuningmaßnahme für leichtere Boote

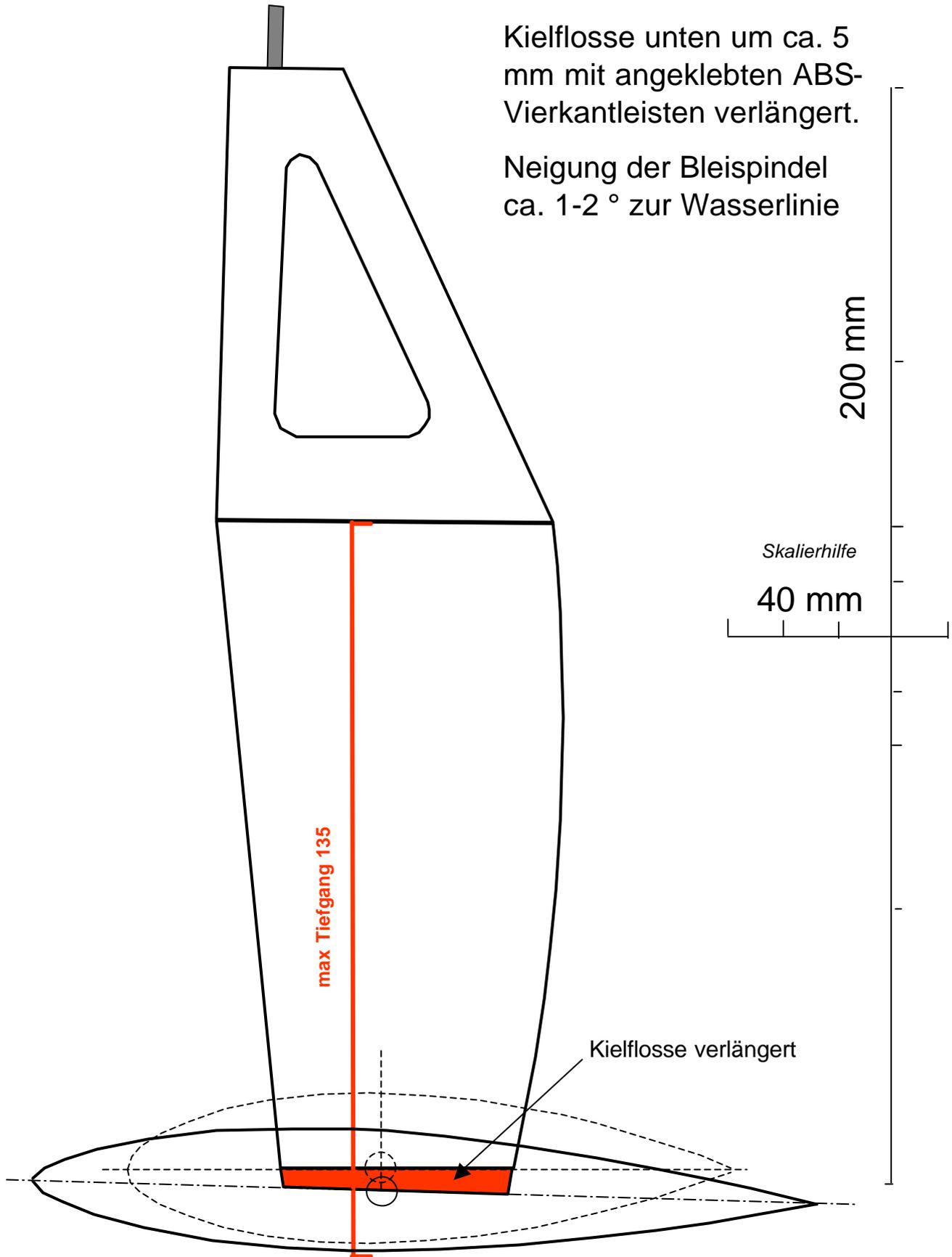
200 mm

Skalierhilfe
40 mm

Kielflosse vorne ausgespart

max Tiefgang 135

Originalkielflosse aus Bausatz mit langer Bleispindel



Kielflosse unten um ca. 5 mm mit angeklebten ABS-Vierkanteleisten verlängert.

Neigung der Bleispindel ca. 1-2 ° zur Wasserlinie

200 mm

Skalierhilfe

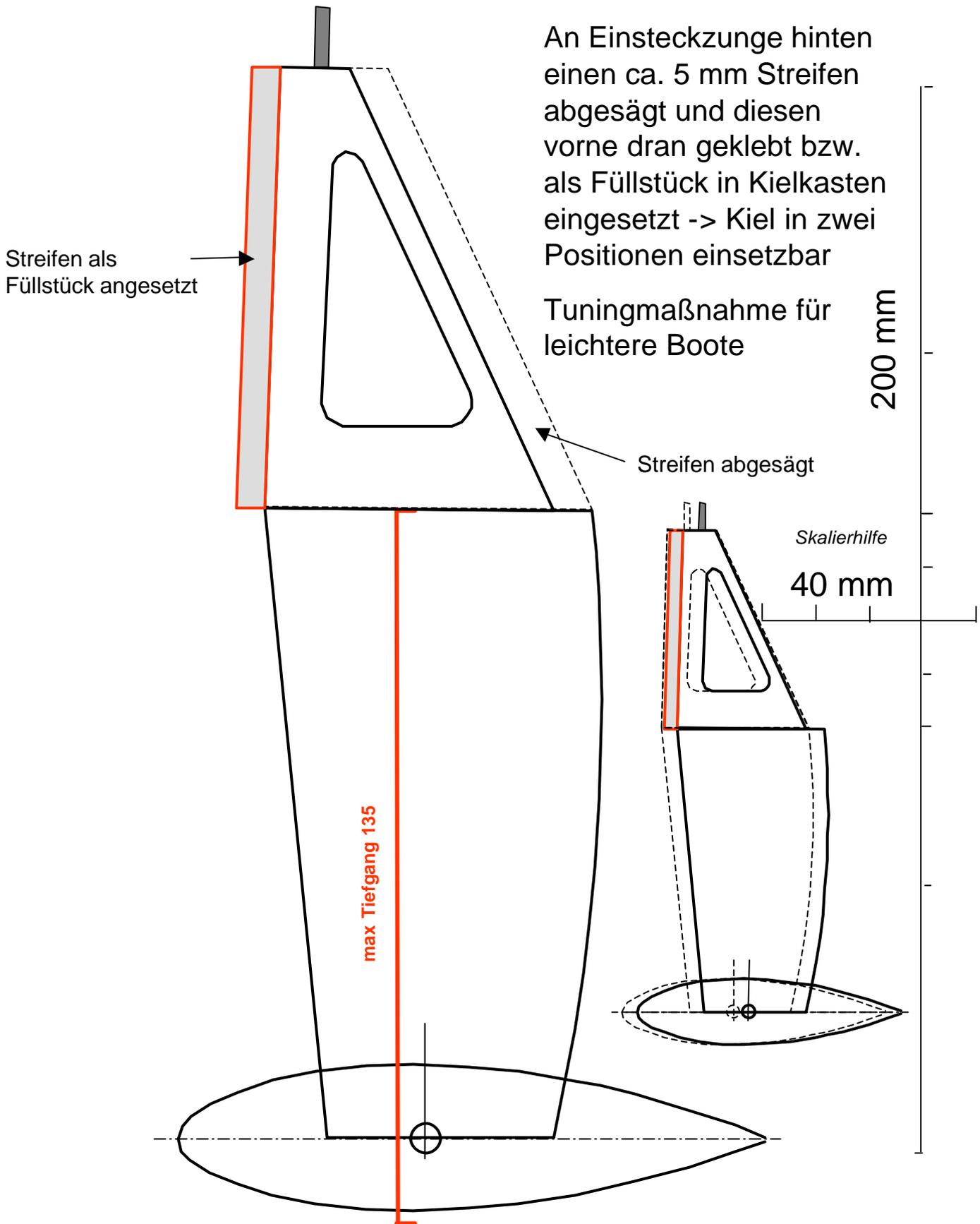
40 mm

max Tiefgang 135

Kielflosse verlängert

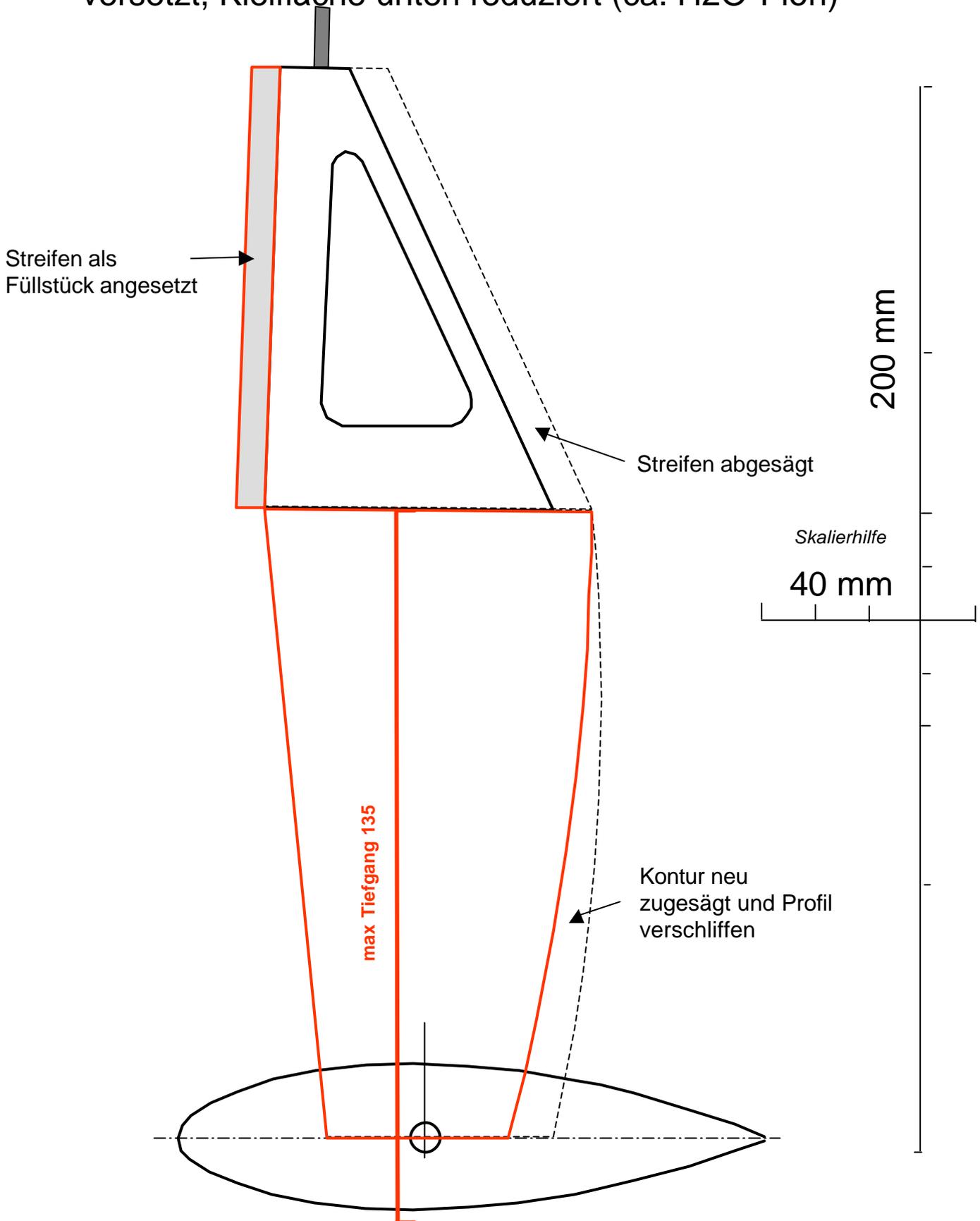
Bleibombe mit Gewicht 370 g von R. Tacke, ca. 145 mm lang, Durchmesser ca. 23 mm

Originalkiel aus Bausatz, um 5 mm nach hinten versetzt



Bleibombe mit Gewicht zwischen 340 – 360 g, ca. 110 cm lang, Durchmesser ca. 28 mm, ohne ABS-Schalen!

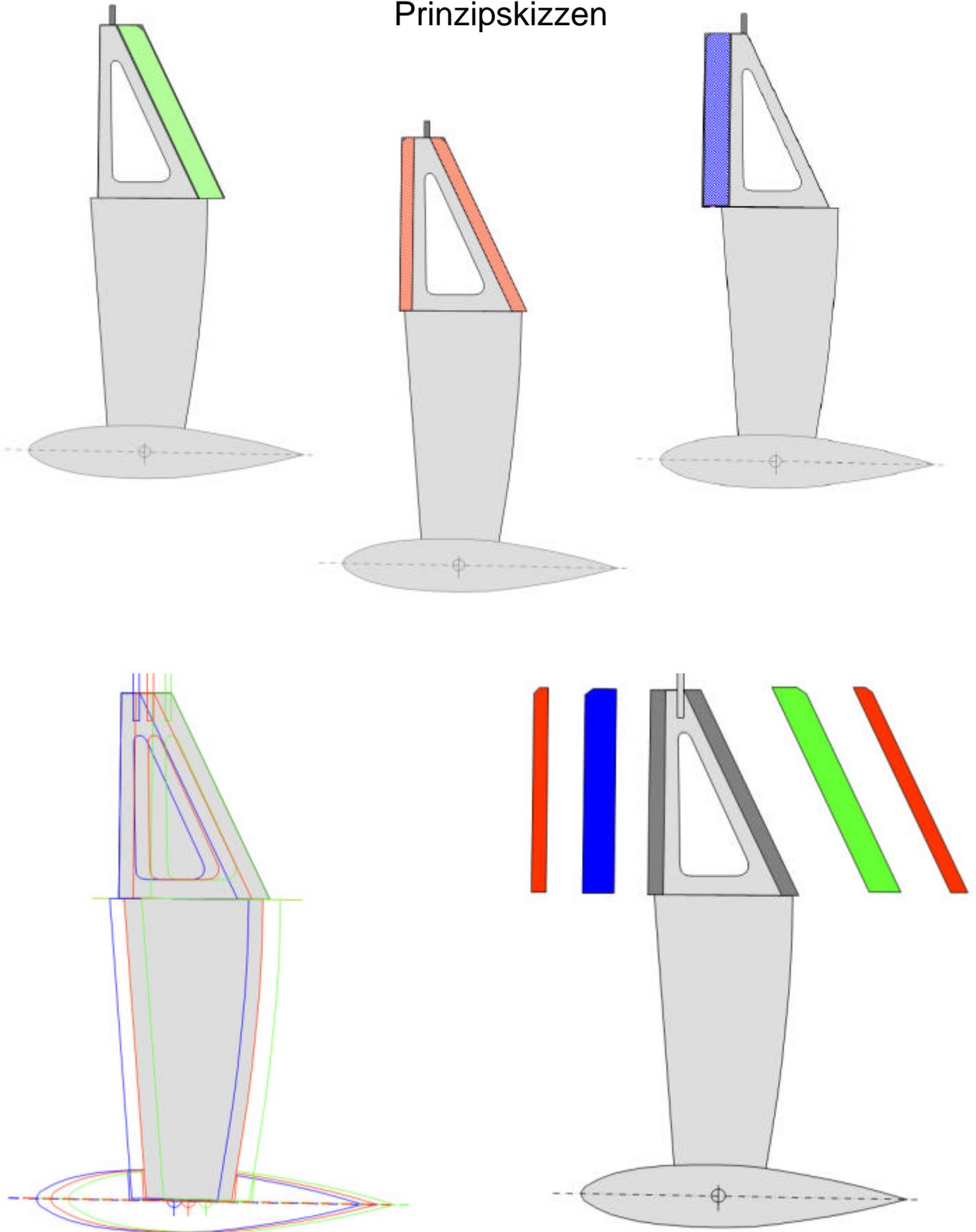
Originalkiel aus Bausatz, um 5 mm nach hinten
versetzt, Kielfläche unten reduziert (ca. H2O-Floh)



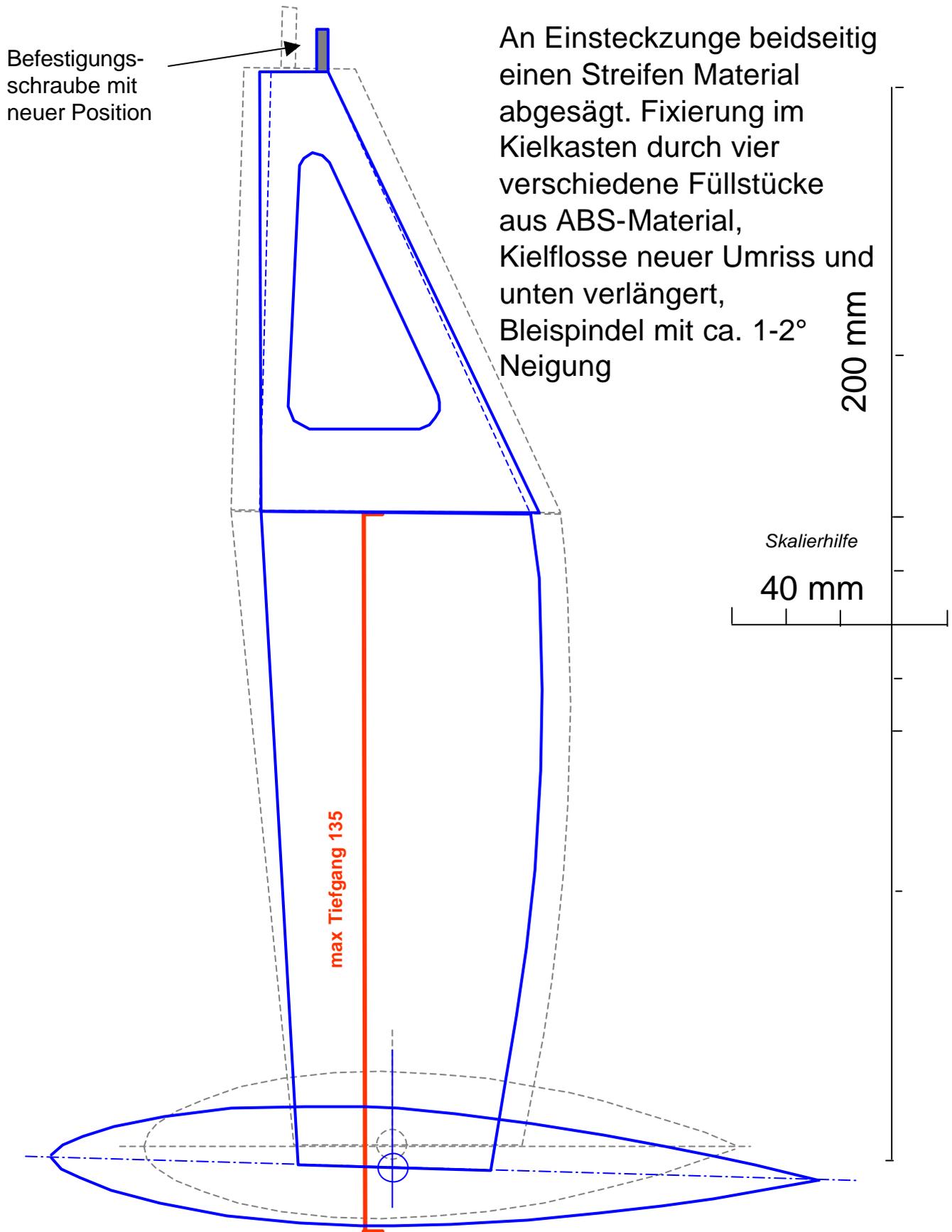
Bleibombe mit Gewicht zwischen 340 – 360 g, ca. 110 cm
lang, Durchmesser ca. 28 mm, ohne ABS-Schalen!

Trimmbarer Kiel verschiebbar in drei Positionen

Prinzipskizzen

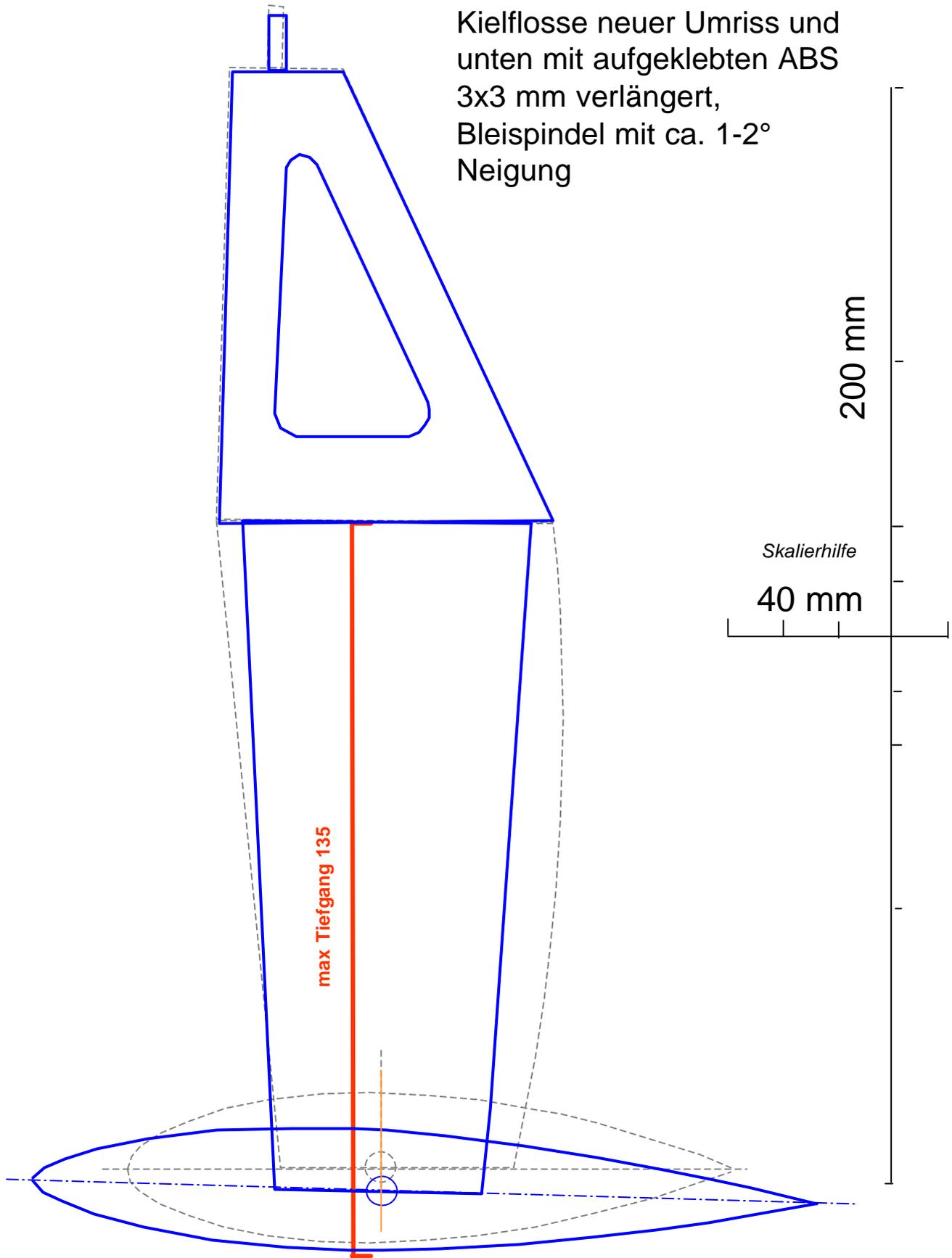


Originalkiel modifiziert Version A, trimmbar in drei Positionen, Kielfläche reduziert, lange Bleispindel



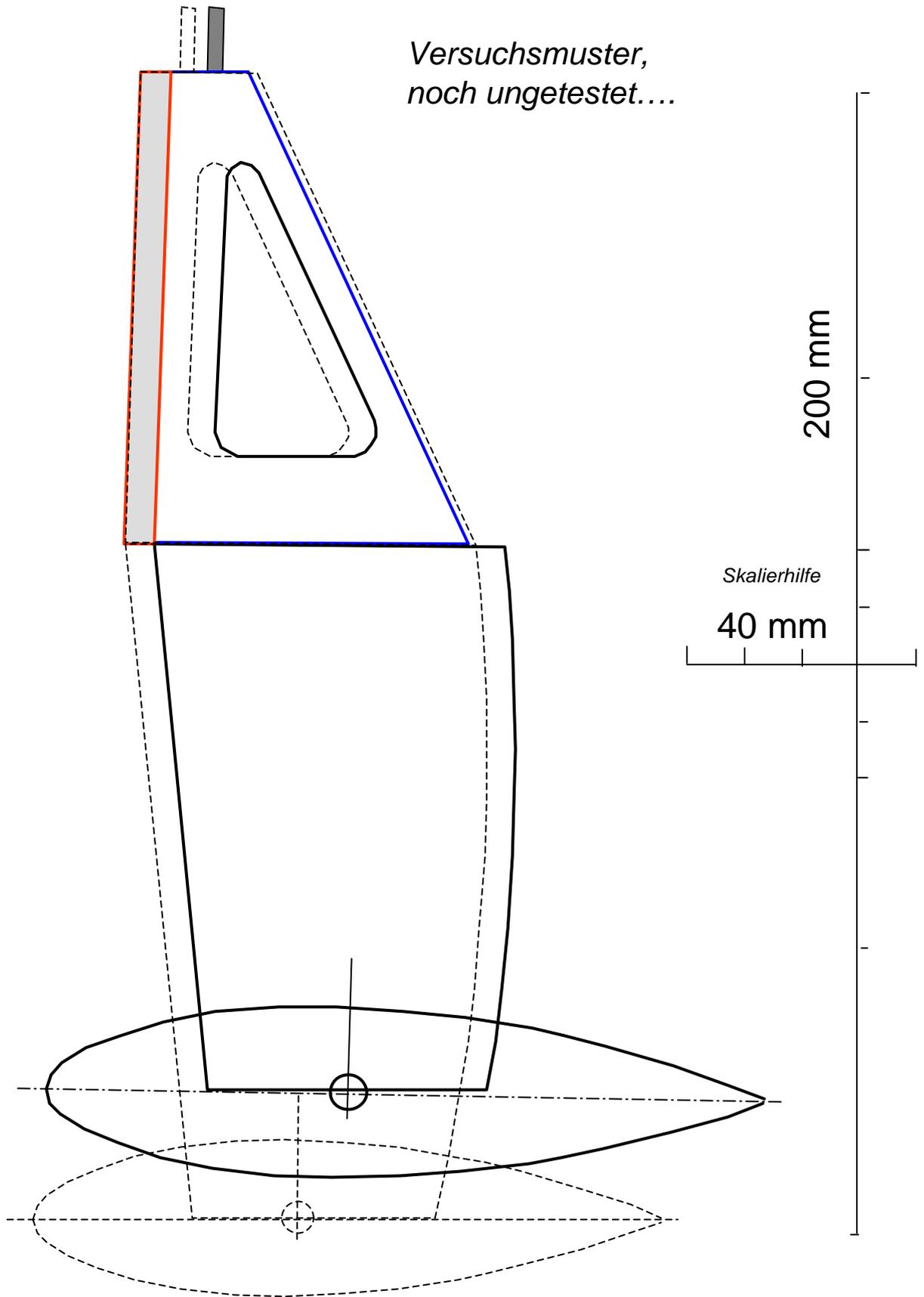
Bleibombe mit Gewicht 370 g von R. Tacke, ca. 145 mm lang, Durchmesser ca. 23 mm

Originalkiel Version B, Kielfläche reduziert, lange Bleispindel



Bleibombe mit Gewicht 370 g von R. Tacke, ca. 145 mm lang, Durchmesser ca. 23 mm

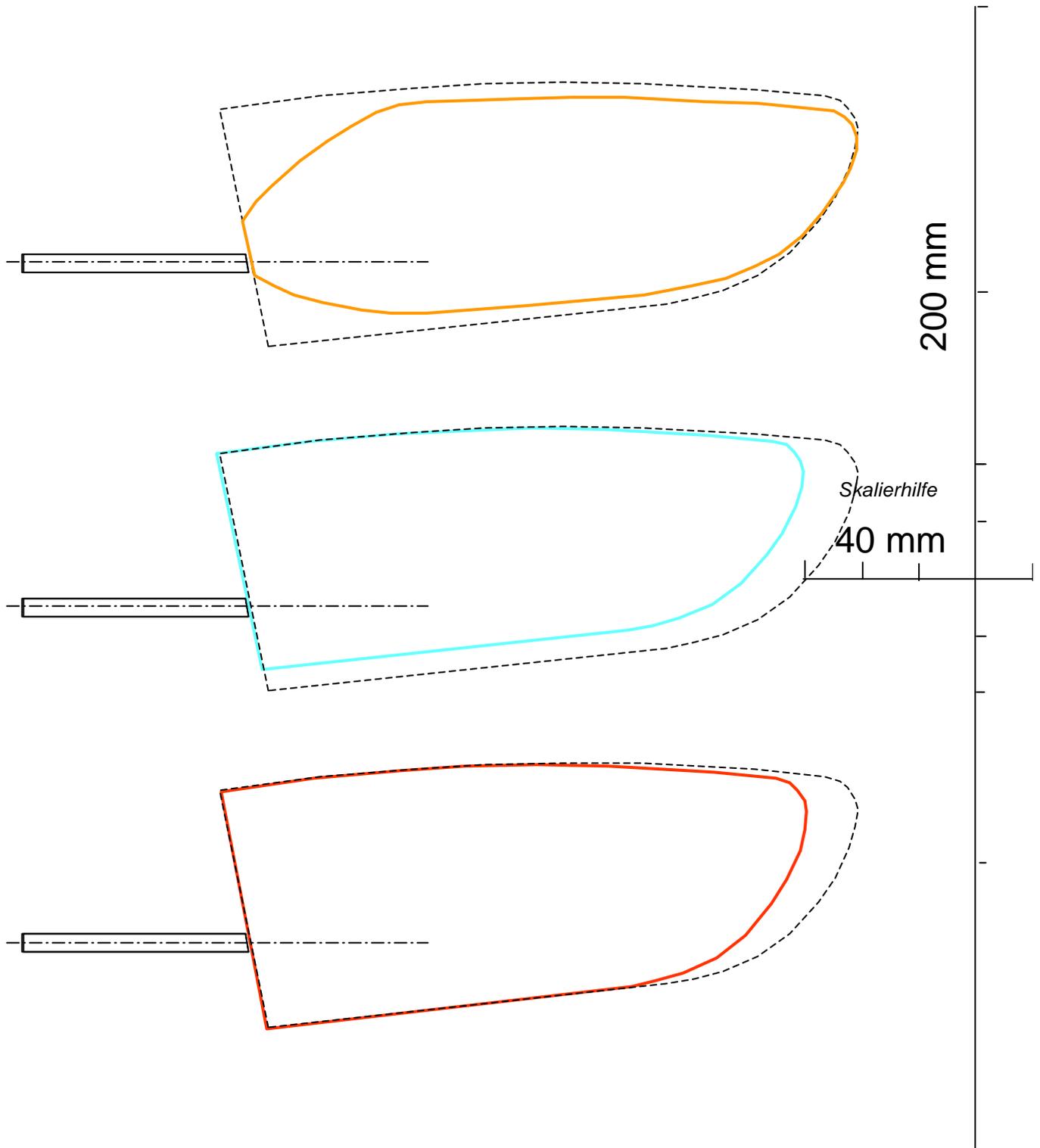
TEST Starkwindkiel mit schwerem Bleigewicht



Bleibombe mit Gewicht ca. 450 g,

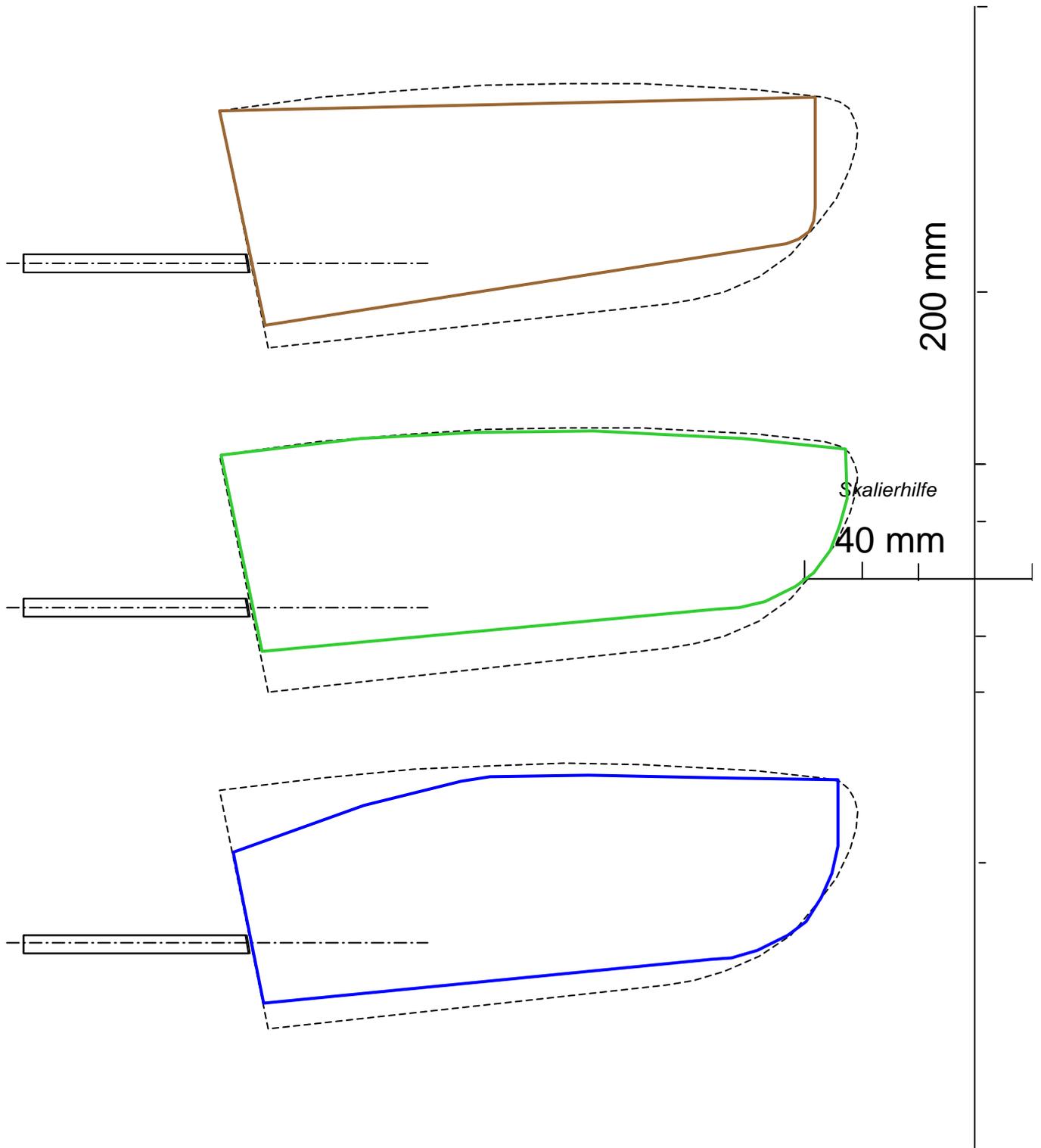
Diverse Ruder-Versionen

Alle aus dem Originalruderblatt erstellbar, durch Zusägen einer neuen Kontur, ggfs. Verlängern durch ABS-Streifen und Zuschleifen zu einem neuen Profil



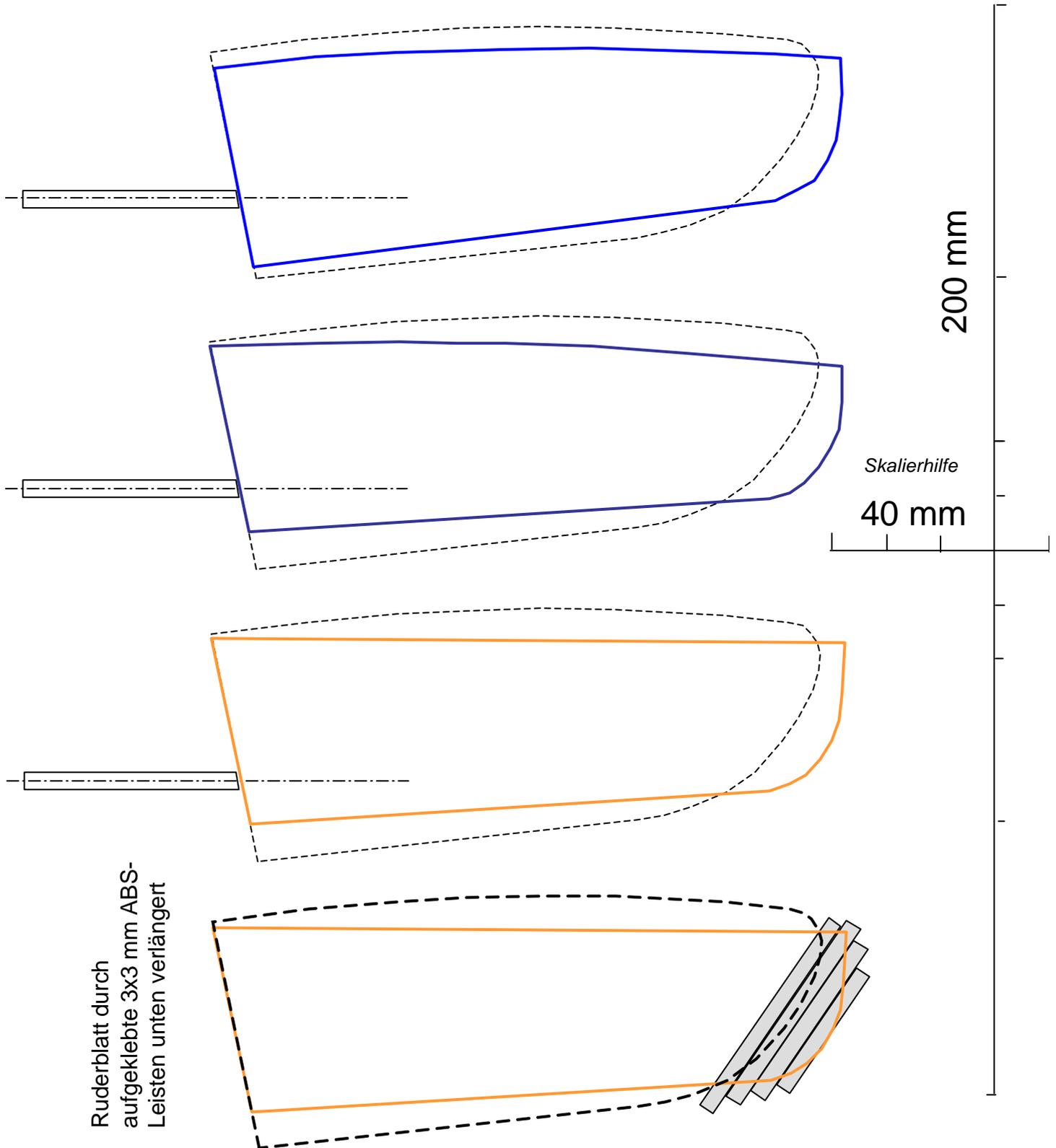
Diverse Ruder-Versionen

Alle aus dem Originalruderblatt erstellbar, durch Zusägen einer neuen Kontur, ggfs. Verlängern durch ABS-Streifen und Zuschleifen zu einem neuen Profil

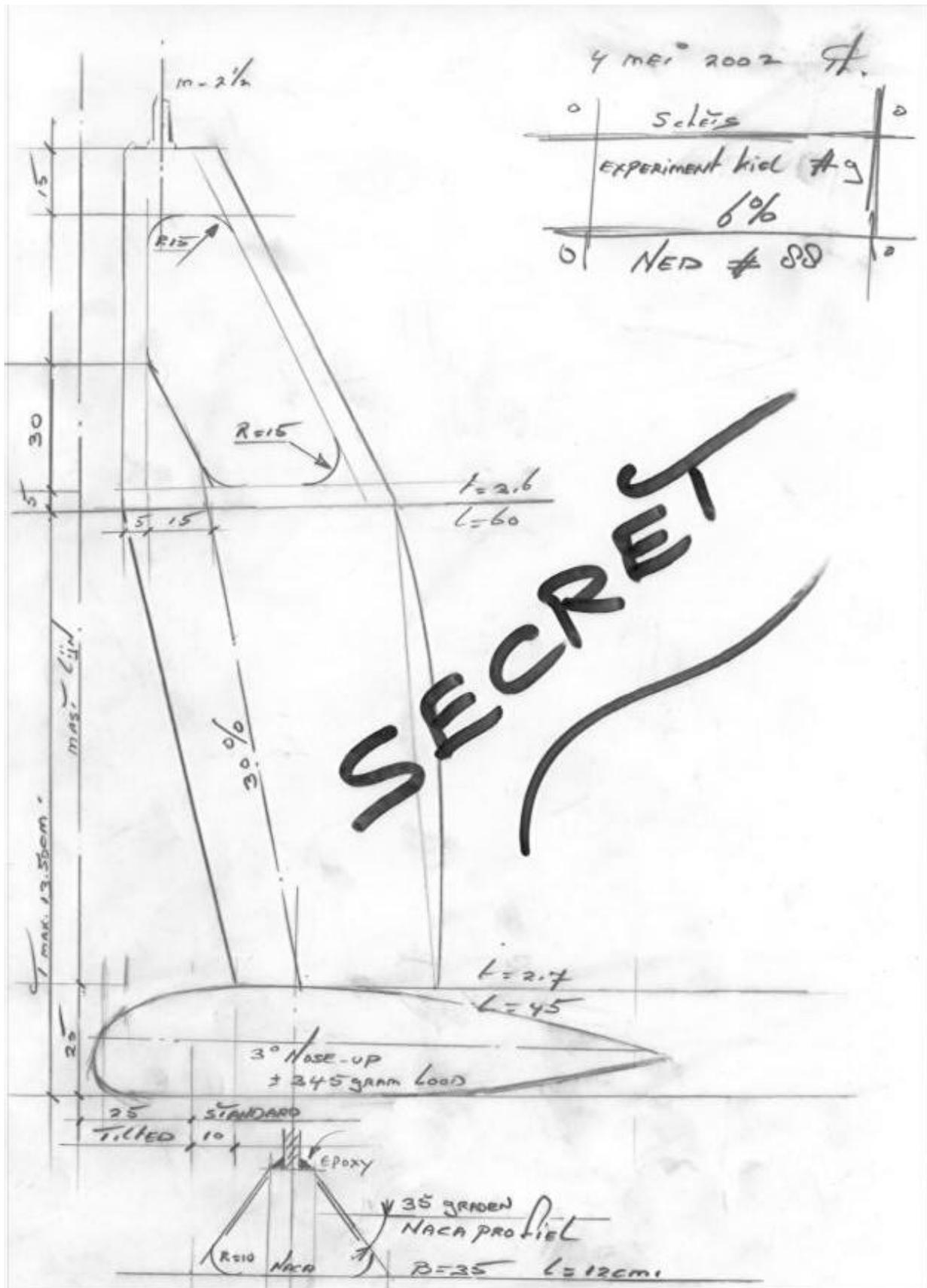


Diverse Ruder-Versionen

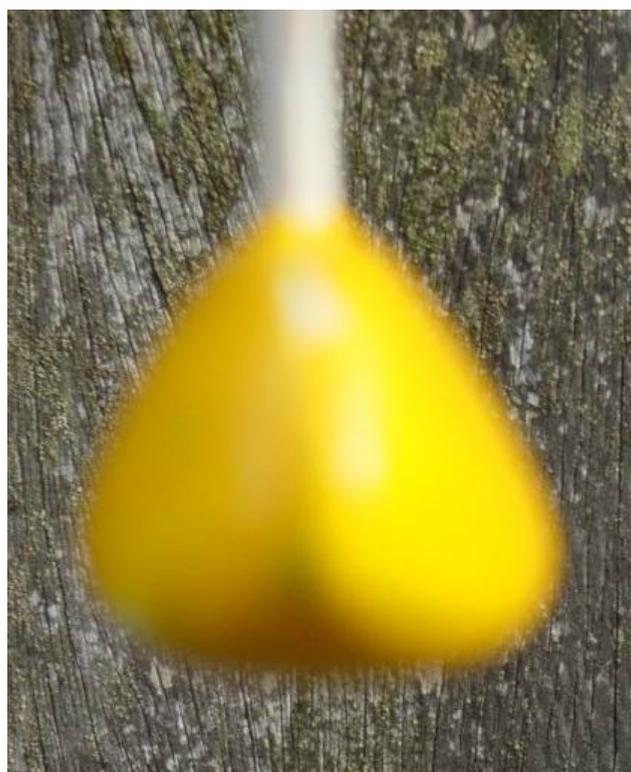
Alle aus dem Originalruderblatt erstellbar, durch Zusägen einer neuen Kontur, ggfs. Verlängern durch ABS-Streifen und Zuschleifen zu einem neuen Profil



Kielversionen von Thijs Oosterheert



Kielversionen von Thijs Oosterheert



...und noch so ein paar andere existente Kielversionen



MM von Jens Kraft



MM von Jürgen Hoffmann

mit Prothmann-Gewicht,
ca. 480 g



MM von Rainer Blank
mit GFK-Flosse und
Eigenbau-Gewicht

ca. 320 g

Ruderblatt aus
Helikopter-Rotorblatt

...und zum Abschluß noch so ein paar andere Kielversionen



MM von Gerhard
Schmitt
Kohlefaser-
Flosse
mit Prothmann-
Gewicht
ca. 480 g



MM von Alfred
Schmid
Eigenbau-Gewicht



MM von Eric Ihoir
Kohlefaserflosse
mit Prothmann-
Gewicht