

Formenbau mit Siliconkautschuk und Laminierkeramik

Herstellung einer Siliconform



Quelle:

Auszug aus meine Buchreihe über die Herstellung eines Ur-Musters, Herstellung einer Form, Abformung mit GFK. von:

Homepage: www.hermann-buesken.de
e-Mail: malto: info@hermann-buesken.de



Hermann Büsken
46325 Borken
Nikolaus Großstr. 3

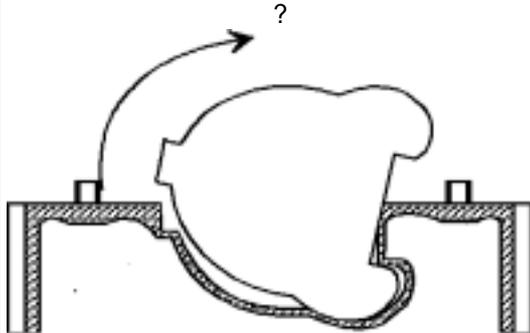
Vorbereitung zur Herstellung einer Siliconform.

Herstellen eines Positivkerns (Urmuster)
Festlegen der Trennebenen, Anbringen der Trennbretter.

Werkstoffe:

Grundierwachs und Trennmittel
Elastosil M (Siliconkautschuk)
Laminierkeramik M1-Gewebe
Passstifte und Passdübel
Modelliermasse
Sekundenkleber
Verschiedene Größen Füllstücke für Laminatdurchbrüche
Anbringen von Details,
spätere Durchbrüche für Flutschlitze, Ruder usw.
vorbereiten.
Aufbringen von Trennmittel
Aufgießen der Siliconmasse
Aufbringen der Laminierkeramik

Die Vorbereitungen zum Abformen eines Ur-Modells laufen in etwa so ab wie beim Abformen mit GFK. **Siehe „Formenbau mit GFK“ von R&G. info@r-g.de**
Warum Formenbau mit Silikon? Als ich den Bau eines U-Bootes plante, (mein erstes Modellboot überhaupt), ging ich davon aus dass die Abformung in GFK erfolgen sollte.



Je mehr mein Ur-Modell Gestalt annahm speziell der Rumpf mit seinen Flutschlitzen, Schweißnähten usw. tauchte dann die Frage auf, Abformen gut und schön, bekomme ich mein Ur-Modell überhaupt wieder heil aus die Form? Vielleicht gibt es Hinterschneidungen die man auf den ersten Blick nicht erkennt? **Siehe Zeichnung.** Um schlaflosen Nächten vorzubeugen habe ich dann beschlossen die Abformung mit Silikon und Laminierkeramik zum Abstützen der Siliconform zu machen. Das garantiert in jedem Fall eine problemlose Trennung.

Elastosil M ist eine fließfähige Siliconkautschukmasse die mit einem Härter vermischt wird. Durch die tropfenweise Zugabe eines Verdickungsadditivs M kann die Masse so eingestellt werden, dass sie selbst von senkrechten Flächen nicht abläuft.

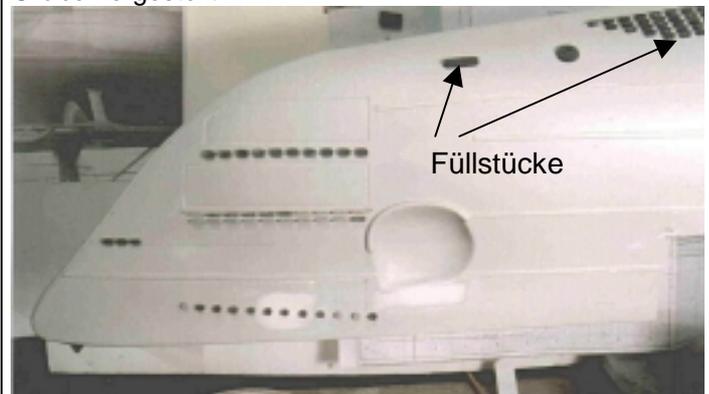
Gießkeramik ist ein Vollgussmaterial mit geringer Expansion und hoher Festigkeit. Das gipsähnliche Pulver wird in Wasser angerührt und in einen dünnen Strahl aufgebracht. Zur Herstellung leichter hochfester Lamine wird das grobe **Glasgewebe M1** in die Gießkeramik eingebettet. Jede Lage ergibt im Laminat eine Schichtstärke von ca. 5mm. Das reicht zur Herstellung kleiner Formen aus.
Ich gehe mal davon aus dass ein Ur-Muster zu Verfügung steht. Dieses ist dreiteilig.



Hier rauf werden sämtliche Details, Schweißnähte, Nieten, und spätere Durchbrüche eingeplant und angebracht. Alle freidurchflutende Flutschlitze, davon gibt es jede Menge, werden mit abgeformt.



Ist das Urmuster gewachsen und zur Hälfte im Trennbrett versenkt, werden alle Trennfugen mit Modelliermasse sauber verschlossen und dann Trennmittel aufgetragen. Für jede spätere Durchführung durch das Laminat wird ein passendes Füllstück auf das Ur-Muster geklebt. Füllstücke werden aus Silikon in der jeweils benötigten Größe hergestellt.



Als nächstes wird um das zur Hälfte versenkte Urmuster ein Rahmen gelegt. In den Rahmen habe ich Füllstücke geklebt, die als Schlösser dienen sollen.

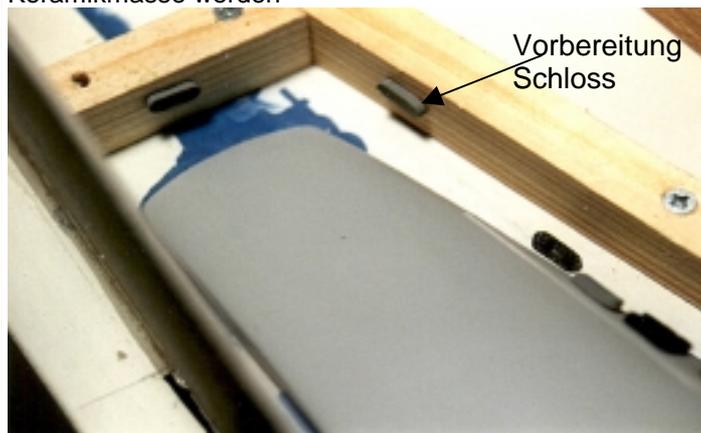
Schlösser sind ineinanderpassende erhöhte bzw. vertiefte Oberflächenvorrichtungen, mit deren Hilfe die Passgenauigkeit bei mehrteiligen Formen zwischen den Formteilen bzw. bei Hautformen zwischen Haut und Stützform gewährleistet wird. Das Silicon schließt die

aufgeklebten Füllstücke ein. Vor dem Aufbringen der Keramikmasse werden

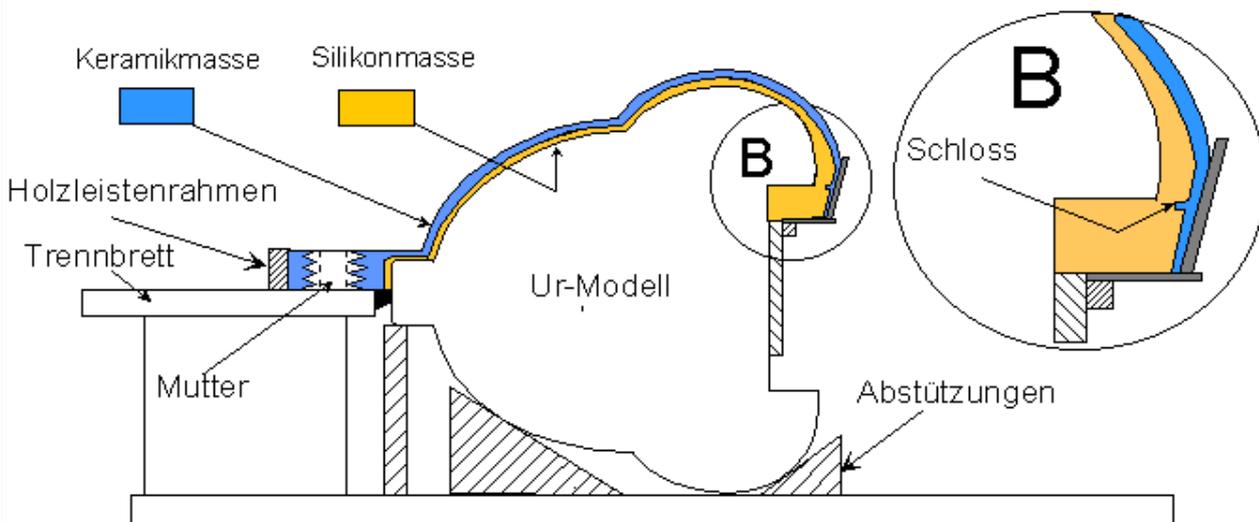


diese später, falls sie noch in der Siliconform verblieben sind, herausgezogen. Die Keramikmasse kann dann diesen Platz später ausfüllen.

Der Rahmen und das Urmuster wird anschließend mit Trennmittel eingesprüht. Das Elastosil M wird 100 : 5 mit dem Vernetzer T35 gemischt. Aus möglichst großer Höhe wird ein dünner Strahl auf einen Punkt gegossen. So wie man sich flüssige Lava vorstellt, schiebt sich das Elastosil um jedes Hindernis herum ohne Luft einzuschließen.



Über die Siliconform wird Keramikmasse mit M1 Gewebe als Verstärkung aufgebracht.



Trotzdem lässt es sich nicht vermeiden dass durch das Vermischen mit dem Vernetzer Luftblasen mit eingeschlossen werden. Diese lassen sich entfernen



2. angedickte Schicht

indem man mit einem Trinkhalm, besser mit einem Kompressor maximal 2 bar, über die Oberfläche bläst. Die Luftblasen steigen an die Oberfläche und platzen. Nach ca. 2 Stunden kann die Zweite mit dem



Schlossfunktion

Verdickungsadditiv nichtablaufend eingestellte dickere Schicht auf die erste Schicht aufgebracht werden. Anschließend kann sofort Prielwasser aufgesprüht und das Elastosil glatt gestrichen werden. Am übernächsten Tag wird der Holzrahmen entfernt und ca. 2 cm weiter wieder festgeschraubt. Alle Füllstücke die eine



Schlossfunktion haben und noch vom Elastosil

eingeschlossen sind werden herausgezogen. Damit die Keramikmasse die nötige Dicke erhält muss der Rahmen erhöht werden. Das Elastosil nebst Holz- und Rahmen wird gewachst. Abschließend wird alles noch mit Trennmittel eingesprüht.

Mit Sekundenkleber können dann erst die Schraub- und Fixierhülsen aufgeklebt werden. Es ist klar, dass diese oben abgedichtet werden müssen. Wie der Name schon sagt sorgen die Fixierhülsen für ein passgenaues übereinanderliegen der Formen.

Eine erste Lage Keramikbrei wird über die Siliconform verteilt. Die Fixier- und Schraubhülsen werden so sauber eingeschlossen. Glasgewebe M1 wird gut in die



M1 Matte

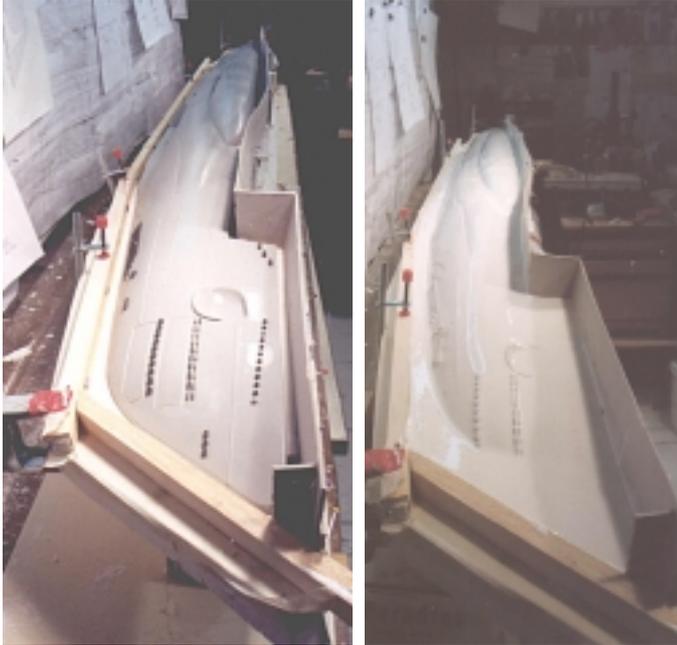
Keramikmasse getränkt das Gewebe aufgeweitet und über die Verschraubungen gelegt. Auf beide Seiten zum Rand sollte das Gewebe 2-3 cm überstehen, damit es umgeklappt den Rand verstärkt. Das Gewebe wird dann, von einer Seite angefangen gleichmäßig angedrückt um Lufteinschlüsse zu beseitigen. Auch später sollte das Gewebe immer wieder angedrückt werden.

Zur Verstärkung kann noch eine zweite Lage M1 Gewebe aufgelegt werden. Gleichzeitig werden zwei Ständerbrettchen befestigt.

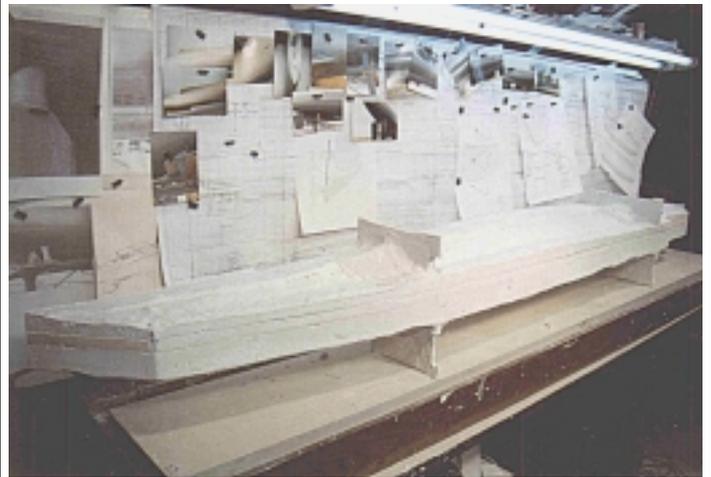


Ist die Form gut durchgetrocknet wird der Rahmen entfernt die erste Formhälfte umgedreht und vom Trennbrett befreit. Zur Sauberhaltung des Keramikrandes und zur Abdeckung der Schraubhülsen werden diese mit Kreppband abgeklebt und anschließend alles noch mal mit Trennmittel eingesprüht.

Erneut wird ein Rahmen für die 2. Siliconabformung um und auf die erste Formhälfte gelegt. Der Holzrahmen lässt sich leicht mit Heißkleber auf die Krepppapierabklebung



befestigen. Vor dem Auftragen der Siliconmasse wird alles wieder mit Trennmittel behandelt.



Zuerst wird die dünne dann die angedickte Siliconschicht aufgetragen. Der Rahmen wird nach Erhärtung entfernt und die Gewinde und Passstiftgehäuse aufgesetzt. Für die Keramikmasse wird wieder ein Rahmen gesetzt. Ist die Keramikmasse aufgebracht und durchgetrocknet wird der Rahmen entfernt.

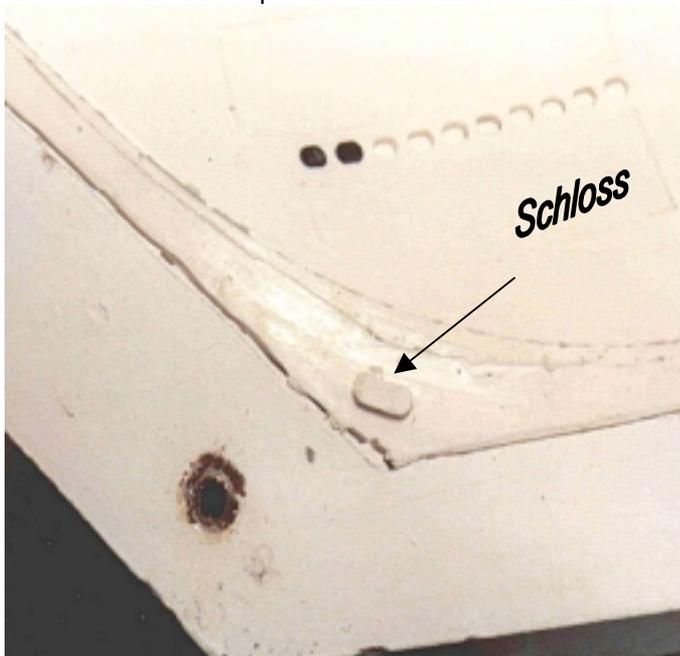


Zuerst wird die obere Keramikform abgehoben, die Siliconform auf das Urmuster belassen, dann die untere Siliconform mit Urmuster aus die untere Keramikschale gehoben.

Die Siliconform kann dann leicht trotz eventueller Hinterschneidungen vom Urmuster abgezogen werden.



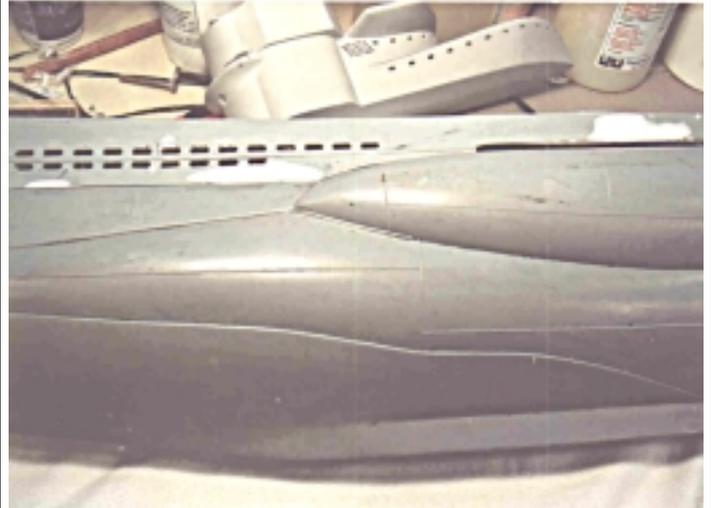
Das Schloss garantiert einen einwandfreien Sitz in der gegenüberliegenden Form. Verbliebene Füllstücke werden aus die Silikonform gezogen und durch Längere ersetzt um die dann später herum laminiert wird.



Das Laminieren erfolgt wie in eine GFK-Form.



Das Ergebnis besteht aus das abnehmbare Oberdeck, Rumpf und Turm.



EP-Gelcoat farblos als 1. Deckschicht wurde mit graue Farbpaste getönt. Und eingemischt.