

海外活動類

99年人文教育革新中綱計畫  
子計畫三 人文領域人才培育國際交流計畫

【補助類型-如海外專題研究】

【德國 萊茵蘭-法耳茲邦 羅馬日耳曼中央博物館 保存與修復部門實習計畫】

期末成果報告

指導暨補助單位：教育部

指導單位：教育部顧問室人文領域人才培育國際交流計畫辦公室

執行單位：國立臺南藝術大學 古物維護研究所（自99.08.01起更名  
為博物館學與古物維護研究所）

計畫主持人:Barbara Beckett 專任客座教授

執行日期：民國九十九年一月一日至八月三十一日止

中華民國99年 9 月 17 日

99年人文教育革新中綱計畫  
子計畫三 人文領域人才培育國際交流計畫

【補助類型-如海外專題研究】

【德國 萊茵蘭-法耳茲邦 羅馬日耳曼中央博物館 保存與修復部門實習計畫】

期末成果報告

指導暨補助單位：教育部

指導單位：教育部顧問室人文領域人才培育國際交流計畫辦公室

執行單位：國立臺南藝術大學 古物維護研究所（自99.08.01起更名  
為博物館學與古物維護研究所）

計畫主持人:Barbara Beckett 專任客座教授

執行日期：民國九十九年一月一日至八月三十一日止

中華民國99年 9 月 17 日

# 目 次

- 一、計畫名稱
- 二、計畫目標
- 三、執行情形
- 四、經費運用情形
- 五、執行成果分析與檢討
- 六、結論與建議
- 七、附錄

## 一、 計畫名稱

德國萊茵蘭法耳茲邦羅馬日耳曼中央博物館保存與修復部門實習計畫，執行時間於民國九十九年二月一日至三月一日止。實習地點位於德國境內的美因茲城（Mainz）中的羅馬日耳曼中央博物館保存修復部門 Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM)。



圖一：美因茲城中的羅馬日耳曼中央博物館。



圖二：美因茲城中的羅馬日耳曼中央博物館戶外的公園。



圖三：羅馬日耳曼中央博物館大門。



圖四：羅馬日耳曼中央博物館內部。

## 二、 計畫目標

研習德國傳統古蹟建築及建築上各式各樣的附屬藝術品的預防性維護與修復保存觀念、調查紀錄與文物現況評估、修復技術和修復工作規劃與保存管理模式。

## 三、 執行情形

原先預計是以兩個月的時間來達成計畫目標，但保存修復部門是以各種不同類型或材質來明確地劃分不同類型的修復部門，要以短短的二個月時間跑遍個個修復部門實在是不容易達成。因此二個月的實習時間，主要是在研習陶瓷

## 修復部門與翻模複製部門。



圖五：陶瓷修復部門內部擺設。



圖六：陶瓷修復部門工作台擺設。



圖七：翻模複製部門材料擺放區。



圖八：翻模複製部門工作台區。

美因茲的羅馬日耳曼中央博物館，基本上可分為美術館館藏區與保存與修復部門區。

美術館館藏區，本身就是一棟歷史悠久的古老建築。它把舊有的歷史建築開闢成美術館館藏區，其中的特色就是仍保有舊有的歷史建築。另外，館內內部又設置了不同的展廳，典藏了羅馬各時期各類型豐富的藝術品。美術館館藏區平時亦對外開放，一年之中會定期對外舉辦一些藝文教育活動。此外，一年內有一至兩次的機會，民眾可以進入保存與修復部門內參觀個個部門，了解修復師是如何維護與修復文物，以此來教育民眾。



圖九：美術館館藏區大門口



圖十：美術館後方。



圖十一：文物看板展示美術館早期時代建築的模樣。



圖十二：美術館保留舊有建築的樣式，

修復部門區依類型與材質可分為翻模複製修復部門、陶瓷修復部門、金銀器修復部門、青銅器修復部門、鐵器修復部門、玻璃器修復部門與木構船修復等部門。另外，除了上述的修復部門外還設置有色彩調配控制室、攝影繪圖控制室、儀器分析實驗室、化學實驗室與圖書館等。



圖十三：儀器分析實驗室。



圖十四：X射線螢光儀器。



圖十五：色彩調配控制室。



圖十六：色彩調配控制室，展示與真實物件一樣的複製品。

修復部門主要承接的研究對象是以建築遺址所挖掘出

的藏品或是考古挖掘出的各類形的物件。早期的先人會有祭祀或是埋葬貴重物件於建築遺址旁，因此在建築調查或是挖掘時會發現一些重要的歷史物件與文獻資料。

於陶瓷修復部門研習其間，修復過一件古老的陶器罐。陶器罐本身是在建築遺址旁找到的，因為跟其它的物件擺放在一起的原因導致陶器罐本身有部份地扭曲變形與破裂。

在執行修復復原陶器罐時，所進行的每一個步驟都需要詳細的記錄與拍照。陶器罐內部本身有時會裝載重要的金屬裝飾品，所以在清除罐內的污土時，當發現重要物件時必須逐一拍照與記錄。



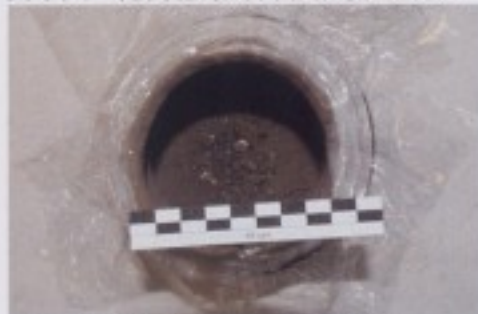
圖十七：修復陶器罐開始的記錄。



圖十八：把陶器罐碎片移調後的記錄。



圖十九：清除罐內污土時右方發現一小塊金箔的記錄。



圖二十：清除掉污土前的記錄。

清除掉罐內污土後整理出來的陶器罐碎片後，先分類所有的陶器碎片，並儘可能找到每一陶器罐碎片原有的位置以及與它相鄰的陶器罐碎片。隨後將碎片一一在蒸餾水下清洗，清除殘餘的泥土或灰塵。清洗後的陶器罐碎片須拿到紅外線燈下烘乾，確認每一陶器罐碎片都是乾燥的。

陶罐器經過清洗、烘乾後，須進行黏著復原。由於挖掘出時絕大部份都支離破碎，有時甚至殘破不全，只有經過黏著復原後才能用於研究或是展覽，以便於保管收藏。進行陶器罐黏著復原碎片的時候，務必先從陶器罐的底部開始進行

黏著復原，並遵守一片一片的陶器罐碎片黏著在一起。黏著過程中，當確定黏著的位置正確時，可以把正黏著的兩個陶器罐碎片放進沙堆裡面，維持應有的正確位置。正確的黏著位置是碎片表面不會有特別突出的間隙，色澤，痕跡與紋理都幾乎要一致。若角度與位置有些許的偏離即會造成整體陶器罐無法復原成完整的形體。

將所有陶器罐碎片黏著完畢之後，再確認黏著劑是否有殘留於表面上，如果有些許殘留，務必使用丙酮來進行清潔。隨後塗抹10%濃度的丙烯酸樹脂溶劑B72當保護層。



圖二十一：分類出陶器罐內所有的碎片。



圖二十二：一一將所有碎片經蒸餾水清洗，去除殘餘的灰塵與泥土。



圖二十三：使用Mecosan L-TR硝化纖維素黏著劑來黏著每一碎片。



圖二十四：底部陶器碎片進行黏著後的模樣。



圖二十五：陶器罐底部加固後與外型些微調整。



圖二十六：整體陶器罐碎片加固完成的模樣。





圖二十七：使用些許的蒸餾水清理陶器罐外表。



圖二十八：使用樹脂橡膠清理陶器罐中孔隙的灰塵。



圖二十九：塗抹10%濃度的丙烯酸樹脂溶劑B72當保護層。



圖三十：塗抹後陶器罐的模樣。

#### 陶器罐殘缺缺塊的修補復原

為了仿製完好應有的形狀、弧度與紋路肌理，應該選對應缺損一致但卻是完整的區塊來進行仿製修補。使用藍色的黏土來進行捏造仿製，先把黏土捏塑平整塊狀，保留完整的一面來進行仿製。仿製完成後，移到缺損的區塊的後方。將缺塊修補的表面區域，先使用橡膠乳液 *Latex-milk* 將需要保護的區域進行暫時性保護膜的塗刷。塗刷時必須確認只需薄薄一層，不需要堆積太多，造成浪費。隨後倒入石膏溶液進入需要仿製的區塊。倒入後拿到紅外線燈下進行乾燥。至於細小裂縫的填補則是使用現成製作好的黏土泥漿來進行填補。進行細小裂縫填補的動作可以使用小支的抹刀工具來輔助。

等待所有仿製與填補區塊完全乾燥後，開始進行弧度與紋路肌理的複製，並且把過多的填補材料移除掉。移除完畢後的陶器罐需要再次進行清潔，恢復陶器罐原有的乾淨模樣。清潔完畢後則使用5%濃度的丙烯酸樹脂溶劑B72當保護層。待保護層乾燥後則可以進行復原補色的動作。

進行復原補色的陶器罐，表面顏色使用與陶器罐表面接近的顏色。具體來說，使用與陶器罐顏色同一色調或鄰近色調的顏色，但在亮度與飽和度上都需稍許降低，使得補色的部份略顯得暗淡，但整體上與陶器罐顏色是協調的。另外在

光澤，補色部份的光澤不能比原始陶器罐明亮，以免喧賓奪主。表面質感上，必須與原始陶器罐接近，不能形成太大的反差。



圖三十一：進行陶器罐殘缺塊的複製。



圖三十二：灌入石膏溶液於須仿製的區域。



圖三十三：陶器罐上細小裂縫的填補。



圖三十四：所有缺損或裂縫填補複製後的模樣。



圖三十五：清除過多填補的區域。



圖三十六：使用蒸餾水擦拭填補區域邊緣的髒汙。



圖三十七：塗抹5%濃度的丙烯酸樹脂溶劑B72當保護層。



圖三十八：塗抹後陶器罐的模樣。



圖三十九：缺損與裂縫區域的補色。



圖四十：補色後陶器罐的模樣。

### 複製翻模部門

在複製翻模部門實習過程中，接觸到一真實物件需要臨時複製，因而了解複製翻模的過程極為繁瑣，並且所需花費的時間也極為冗長。另外複製翻模後，複製品也必須忠於文物原件的原狀，應具有真實性，保證複製品的品質。對複製品，要求在造形、規格、文字、色彩、質感和風格等方面，須均與原件保持一致。

文物之所以需要複製的原因其基本可歸納為以下幾點：

- 一：文物原件未完成或暫不能完成對其保護技術處理，為使觀眾見到藏品，可用複製品展出。
- 二：博物館的陳列展覽環境不佳，為避免文物因展出而受損，亦可用複製品代替文物原件做展品。
- 三：私人收藏家將自己的珍藏捐獻給博物館收存者，博物館則應將複製品回贈原主，以茲紀念並可陳列。
- 四：博物館為充實豐富館內的陳列內容，需要展出非館內的藏品，也可用複製品代替。

### 真實物件複製翻模過程

#### 翻模

把要翻模的物件平放在木板上方，使用藍色黏土圍繞在要翻模的物件邊緣，大約離物件三至四公分，捏塑成像牆一樣的邊框。之後在黏土內側底部刮出一條凹槽。此凹槽是為了之後要灌入邊框內的矽橡膠乾燥後成形製造出卡榫，能夠更緊密結合接下來之後要做的石膏套模。

準備矽橡膠液，拿一容器裝矽橡膠液約一百八十克，在加入約百分之三重量的催化劑，攪拌約兩至三分鐘左右使其兩者能夠均勻地混合。倒入矽橡膠液第一次倒入的時候只倒入一些些，然後用空氣噴槍使矽橡膠液能夠流入在物件任何

角落與細節，盡量不要有氣泡發生。再倒入剩餘的矽橡膠液，倒入時把裝矽橡膠液的容器拿高，這樣可以使容器內的矽橡膠液不容易產生氣泡。乾燥後大約需要一天的時間，乾燥之後，把矽橡膠旁邊多餘藍色黏土移除掉。清除完畢後，把覆蓋在物件上方的矽橡膠模割斜角，這是為了之後的石膏套模能夠更緊密密合。

調配石膏漿泥，先把容器裝入需要的水分量，然後些許倒入石膏粉進入。一次次地慢慢加入石膏粉於容器內使其溶解，當容器內的水分不再溶解石膏粉即可。拿小瓢子或湯匙慢慢攪拌使石膏粉完全溶解於水，大約攪拌一至兩分鐘，不得有石膏團塊發生。倒入一些石膏漿泥於矽橡膠模上方，使石膏漿泥能夠流入到矽橡膠模，需要注意矽橡膠模與石膏漿泥邊緣有時候會有氣泡產生，若有產生氣泡，必須戳破它。

之後等石膏漿泥變得些許黏稠，不會那麼地像液體狀流動時，就可以把剩餘的石膏漿泥慢慢地堆疊在矽橡膠模上方，可以先從旁邊慢慢堆疊上去之後再堆疊中間的部份。堆疊上去的石膏漿泥需要注意時間上的掌控，時間掌握好可以使石膏漿泥塑造成你想要的形狀和位置。乾燥後的石膏漿泥大約需要一至兩小時，依天氣氣溫來做調整。

乾燥後的石膏套模翻過來，移除掉覆蓋內的藍色黏土，維持保留矽橡膠模與要翻模的物件。移除乾淨後，用電動鑽頭在石膏套模上方鑽洞，大約每隔一至兩公分一個間距。鑽孔的目的是為了另一塊石膏套模能夠更緊密地卡在一起。在石膏套模上方塗刷蟲膠一層，薄薄一層。乾燥後，在矽橡膠模上放塗刷棕色色粉混合水，此為棕色水溶液，刷上的目的是為了能夠輕易地剝開另一塊矽橡膠模。在矽橡膠模與石膏套模邊緣再次捏塑起藍色黏土像牆一樣的框，但在這邊需要注意的地方是捏塑起邊緣的位置它必須是水平的。捏塑起來的藍色黏土必須跟之前一樣，底下必須刮出一條凹槽，這是為了使矽橡膠模與石膏套模能夠更緊密地卡在一起。在捏塑起來的框框範圍內倒進矽橡膠液，並等它乾燥一天的時間。乾燥後的矽橡膠模，接著把藍色的黏土移除掉。把矽橡膠模上方割斜角，這是為了之後的石膏套模能夠更緊密密合。使用凡士林塗抹在矽橡膠模與石膏套模的上方，這是為了避免另一塊的石膏套模完全地黏死。重復上方製作石膏套模的做法。

等待另一塊石膏套模乾燥約半天的時間。在兩塊石膏套模緊密結合的邊緣刮平，刮出可以看到分界線。拿刀子和鐵

錘在兩塊石膏套模的分界線的中間撬開，撬開的瞬間必須施力一個位置，然後刀子順勢往下輕微的轉動，這樣就可以使另一塊的石膏套模分開。清刷裡面的矽橡膠模與石膏套模，要分開翻模的物件與另一塊矽橡膠模必須小心地剝開，務必不要破壞到矽橡膠模。剝開之後的兩塊石膏套模各刷上三層蟲膠，每一層的蟲膠都必須等下一層完全地乾燥後才能再刷上另一層，乾燥的時間約半小時。三層蟲膠刷完之後，再刷上脫模劑兩層，乾燥的時間約一小時。把矽橡膠模裝進石膏套模內，然後在這矽橡膠模與石膏套模的上方塗刷凡士林一層。

### 鑄模

準備環氧樹脂液灌進要翻模的矽橡膠模內。如果要改變環氧樹脂液的顏色，則可以加入色粉進去。若是要改變重量，則可以加入鐵粉進去。使用筆刷慢慢把環氧樹脂液倒進去，一方面可以避免空氣氣泡產生，另一方面則可以使環氧樹脂液完全填入矽橡膠模內。之後剩餘的環氧樹脂液則慢慢倒入，盡量填滿所有的區域。當兩塊矽橡膠模都倒滿了環氧樹脂液時，等待環氧樹脂液些許變硬後，才把兩塊矽橡膠模與石膏套模疊合在一起。為了避免複製的模型變形，用重物如鉛鐵塊壓在疊合在一起石膏套模的上方，這樣多餘的環氧樹脂液就會被擠壓出來。等待環氧樹脂液乾燥的時間約一整天。

乾燥後，拿刀子和鐵錘在兩塊石膏套模的分界線的中間撬開，撬開的瞬間必須施力一個位置，然後刀子順勢往下輕微的轉動，這樣就可以使另一塊的石膏套模分開。清刷裡面的矽橡膠模與石膏套模，要分開已翻模的物件與另一塊矽橡膠模必須小心地剝開，務必不要破壞到矽橡膠模與已翻模的物件。

### 修模

拿出已翻模的物件後，仔細清理翻模物件的周圍。並開始使用銼刀等工具把翻模物件邊緣多餘的環氧樹脂給移除掉。達到仿製品與文物原件的原狀與真實性一致。（下方有詳細圖解說明）



圖四十一：把要翻模的物件放在藍色黏土上。



圖四十二：使用藍色黏土圍繞在要翻模的物件邊緣。



圖四十三：藍色黏土完整圍繞在翻模物件的周圍。



圖四十四：倒入矽橡膠液。



圖四十五：使用空氣噴槍使矽橡膠液流竄到個個角落。



圖四十六：矽橡膠液均勻地倒入。



圖四十七：乾燥後的矽橡膠液形成矽橡膠模。



圖四十八：準備石膏漿泥製作石膏套模。



圖四十九：石膏漿泥倒在矽橡膠模上。



圖五十：些許乾燥後的石膏漿泥。



圖五十一：整平石膏漿泥並等待乾燥成石膏套模。



圖五十二：乾燥後的石膏套模，並移除下方的藍色黏土。



圖五十三：開始塗刷蟲膠於石膏套模上與在石膏套模上方鑽孔。



圖五十四：完整塗刷蟲膠與鑽孔後。



圖五十五：再次使用藍色黏土圍繞在要翻模的物件周圍。



圖五十六：塗刷棕色色粉水溶液於矽橡膠模上。



圖五十七： 倒入矽橡膠液。



圖五十八： 乾燥後的矽橡膠模。



圖五十九： 乾燥後的矽橡膠模



圖六十： 製作另一面的石膏套模。



圖六十一： 乾燥後完整的石膏套模。



圖六十二： 剝開後的矽橡膠模與石膏套模。



圖六十三： 塗刷上三層蟲膠於石膏套模。



圖六十四： 塗刷混了色粉後的環氧樹脂液。





圖六十五：倒入環氧樹脂液。



圖六十七：用重物擠押出多餘的環氧樹脂液。



圖六十九：分離出石膏套模與矽橡膠模。



圖七十一：翻模的物件與文物原件。



圖六十六：把兩塊矽橡膠模與石膏套模疊合在一起。



圖六十八：從兩塊石膏套模的分界線中間撬開。



圖七十：已翻模的物件黏附在矽橡膠模。



圖七十二：翻模的物件修模後的模樣。



## 五、 執行成果分析與檢討

受限於時間因素的限制，只能短暫停留兩個月的時間，於陶瓷修復部門、翻模複製部門與色彩調配控制室，能所學的相關知識與技術因而有所限制。不僅必須在有限的時間內獨自完成一件修復原件；而修復與複製翻模的過程中，每一個程序多多少少都是需要等待的時間。在這樣時間緊湊的情況下，能進行學習的機會相對地減少了很多。雖然有這樣的不得已的情況下，自己還是盡力發揮自己所能，盡心盡力去學習每一項事物。

若能較長時間地在此實習，一定能夠學習到更多的東西。舉例來說，這次修復的陶瓷原件是屬於損毀狀況較輕微與體積較小的，若是原件本身體積較大與損毀狀況嚴重，修復過程的執行上，就會有更多額外需要先處理的程序。另外，原件若是有特殊的病害狀況也會有特殊的處理程序。如陶瓷器有嚴重的鹽害必須進行脫鹽的處理。這一些特殊的處理必須遇到有特殊的原件才會進行。

而翻模複製也是相同的情況，若是大型的原件需要翻模，這時翻模過程手續也就會相對地複雜許多。即便如此，雖說這次執行的翻模原件是比較小型，但翻模的程序和工法上，一點都不得苟且隨便，還是能夠從修復過程中學習到很多修復應有的標準程序與基礎的修復技巧。

## 六、 結論與建議

美因茲城中的羅馬日耳曼中央博物館不僅本身具有宏大的遠程目標，積極地與其他國家合作，簽下許多國際文物修復計畫。而近程目標則是與當地城市的大學合作，獨自招收學徒來培訓新一代的年輕修復師。而進來的學徒不僅四年要在博物館實際操作修復工作，且還要定時去大學上專業知識課程。這樣獨特的教育培訓系統，不僅使學徒生在工作經驗與專業技術層面上，都能達到專業的等級。這樣的制度不僅解決了專業修復人才的不足，各類博物館也非常放心僱用他們所培訓的修復師。或許，我國未來能參考此培訓制度來培養新一代的特殊專業修復人才。

## 七、 附錄

# Schritt-für-Schritt

## Formenbau



### Plasti Paste - Herstellung einer leichten und bruchfesten Stützform



1. Als einteilige Negativform wurde hier unser extrem dehnbare Silikon *Dragon Skin* in mehreren Schichten aufgepinselt. (Die letzte Silikonschicht sollte vollständig vernetzt sein!)



2. Die Stützform wird bei diesem Modell 3-teilig aufgebaut. Hierzu werden die entsprechenden Bereiche vorab markiert. Rückseite = 1.



3. Vorderseite = 2 & 3.



4. Um Stützformsegment 1 von Segment 2 & 3 zu trennen, wird entlang der entsprechenden Markierung eine Trennwand aus Modellierton (z. B. *NSP soft*) gebildet.



5. Achten Sie auf der Rückseite darauf den Modellierten nicht über die Markierungslinie hinaus aufzutragen.



6. Um eine passgenaue Verzahnung der Stützformsegmente vorzubereiten, können mit entsprechendem Werkzeug so genannte "Schlösser" in den Ton modelliert werden.



7. Die fertige Trennwand.



8. *Plasti Paste* ist ein hochadhesives, mit Glasfasern gefülltes Polyurethanharz. Zur besseren Trennung sollte auf alle Oberflächen daher unser *Sonite Wax* aufgetragen werden...



9. ...gefolgt von einer gleichmäßigen Sprühschicht *Universal* oder *Ease Release 200* (silikonhaltige Trennsprays).



10. *Plasti Paste* wird im Volumenverhältnis 1A : 3B gemischt. (Bitte lesen Sie vor der Verarbeitung das entsprechende Produkt- u. Sicherheitsdatenblatt!)



11. Nach dem Mischen der beiden Komponenten die erste Schicht aufspachteln.



12. *Plasti Paste* hat eine relativ kurze Topfzeit (ca. 10 Min.). Wir empfehlen daher geringere Materialmengen anzumischen und diese in 3 Schichten (ca. 1 cm dick) aufzutragen.



13. Nach dem Aufspachteln der letzten Schicht, das Material ca. 90 Minuten aushärten lassen, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.



14. Nun die Trennwand (Modellierton) von Stützformsegment 1 entfernen.



15. Scharfe Ecken und Kanten können mit einem Dremel geglättet werden.



16. Bilden Sie erneut eine Trennwand mit Modellierton, um die Stützformensegmente 2 & 3 voneinander zu trennen.

# Schritt-für-Schritt

## Formenbau



### Plasti Paste - Herstellung einer leichten und bruchfesten Stützform



17. Auch hier unterstützen "Schlösser" die spätere Verzahnung der Stützformsegmente.



18. Erneut die entsprechenden Flächen, auf die Plasti Paste aufgetragen wird, zunächst mit Sonite Wax bepinseln...



19. ...gefolgt von einer gleichmäßigen Sprühschicht Universal bzw. Ease Release 200.



20. Plasti Paste mischen und aufspachteln.



21. Schicht 2 & 3 aufspachteln (Schichtdicke ca. 1 cm).



22. Nach dem Auftragen der letzten Schicht, das Material ca. 90 Minuten aushärten lassen, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.



23. Nun die Trennwand (Modellierton) von Stützformsegment 2 entfernen.



24. Kanten und Ecken glätten.



25. Sonite Wax aufpinseln.



26. Trennspray aufsprühen.



27. Plasti Paste mischen und aufspachteln.



28. Nach dem Auftragen der letzten Schicht, das Material ca. 90 Minuten aushärten lassen.



29. Kanten können scharf und uneben sein. Um Verletzungsrisiken auszuschließen, sollten entsprechende Stellen glatt geschliffen werden.



30. Eine Verschraubung der Stützformsegmente erleichtert die Handhabung der Form beim anschließenden Ausgießen. Entsprechende Löcher entlang der Trennkante bohren.



31. Die Stützform kann nun passgenau und sicher verschraubt werden.



32. Die 3-teilige Stützform ist leicht, formstabil und extrem bruchfest.

### Mold Max 25

- vielseitig einsetzbar im Formenbau
- einfaches Mischen und Vakuumentlüften
- lange Topfzeit
- sehr geringe Schrumpfung
- hohe Reißfestigkeit mit "Weiterreißstopp"



Shore A Härte: 25  
Viskosität: 25000 mPas  
Topfzeit: 60 Min. / Entformzeit: 24 Std.  
Reißfestigkeit: 4,0 N/mm<sup>2</sup>  
Reißdehnung: 375 %  
Mischungsverhältnis: 100A : 5B nach Gewicht

*Mold Max 25* ergänzt die populären Kondensationssilikon® der *Mold Max Serie* (Shore A 10-40) und unterscheidet sich von diesen vor allem durch folgende Merkmale:

(1) Dünnerflüssigere Komponente A! Vereinfacht das Mischen und die Vakuumentlüftung.

(2) Topfzeit 60 Minuten! Erleichtert das Gießen großer Negativformen bzw. mehrerer Formen aus einer Silikonmischung.

(3) Mischungsverhältnis 100A : 5B nach Gewicht!

Die typischen Eigenschaften der *Mold Max* Silikon® - hohe Reißfestigkeit, "Weiterreißstopp", lange Formstandzeit, geringe Schrumpfung - finden sich auch bei *Mold Max 25* wieder. Negativformen aus *Mold Max 25* können mit Polyurethan-, Epoxid-, Polyesterharzen sowie Wachs, Gips und zahlreichen weiteren Materialien ausgegossen werden.

### Mold Max 60

- hohe Hitzebeständigkeit (bis 294°C)
- ideal zum Gießen von niedrigschmelzenden Metallen (z. B. Zinn)
- niedere Viskosität
- sehr geringe Schrumpfung



Shore A Härte: 60  
Viskosität: 20000 mPas  
Topfzeit: 40 Min. / Entformzeit: 24 Std.  
Reißfestigkeit: 2,7 N/mm<sup>2</sup>  
Reißdehnung: 132 %  
Mischungsverhältnis: 100A : 3B nach Gewicht

*Mold Max 60* ist ein kondensationsvernetzendes Silikon, das speziell für Anwendungen entwickelt wurde, die hohe Hitzebeständigkeit (bis zu 294°C) erfordern.

Es zeichnet sich außerdem durch seine niedere Viskosität (dünnflüssig) sowie sehr geringe Schrumpfungswerte aus.

Einsatzgebiete sind u. a. die Herstellung von Gießereimodellen, Reproduktion von 2D-Schablonen und das Gießen niedrigschmelzender Metalle (z. B. Zinn).

Tipp: Eine dünne Schicht Talkumpuder (siehe links) reduziert die Oberflächenspannung der Negativform und ermöglicht eine gleichmäßigere Verteilung des niedrigschmelzenden Metalls.