



Verein Carillon im Trafoturm Staufen

Wie wird eine Glocke hergestellt?

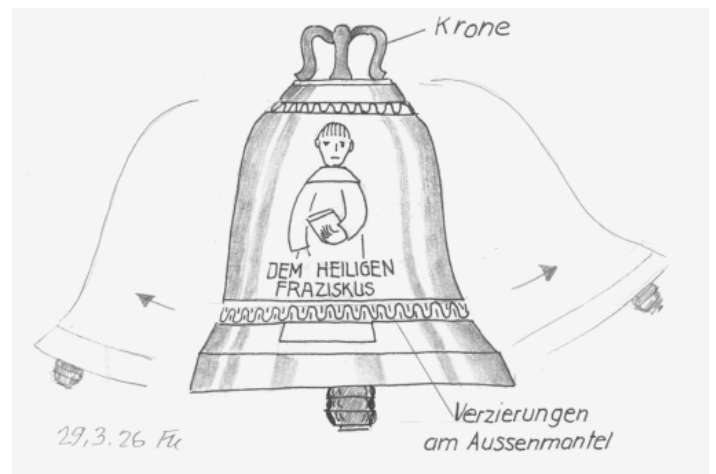


Trafoturm am Lindenplatz (gebaut 1945)

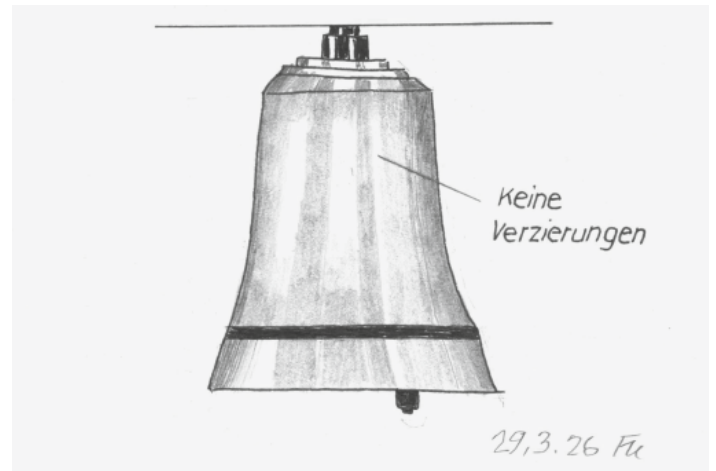
www.carillon-staufen.ch

Staufen erhält im Herbst 2027 ein Carillon mit 19 Glocken. Diese werden an der Südfassade des bald ausgedienten Trafoturms am Lindenplatz montiert. Kirchenglocken und Carillonglocken sind nicht nur äusserlich ähnlich, sondern werden nach derselben jahrhundertealten Technik hergestellt. Dies inspirierte Max Furter (geb. 1930), den Prozess der Glockenherstellung in einer Reihe von Zeichnungen darzustellen. Den Text verfasste Gallus Zahno. Das Layout entwarf Peter Schudel.

Kirchenglocken werden an der Krone aufgehängt. Sie erklingen durch Schwingen und werden vom Klöppel angeschlagen. Sie werden entweder von Hand mit Hilfe eines Glockenseils oder heutzutage meist mit elektrischem Antrieb geläutet. Sie läuten bei Gottesdiensten oder grossen staatlichen Anlässen, verkünden Fröhliches und Trauriges oder haben die Funktion von Signalen (z.B. bei Feuer). Sie läuten einzeln oder in einem harmonischen Geläute mit mehreren Glocken.



Carillonglocken sind fest installiert. Sie erklingen durch die Bewegung des Klöppels. Angeschlagen wird dieser über eine Tastatur und über Drahtseile. Moderne Carillons werden elektronisch mit einem Magnethammer bespielt. Die Glocken eines Carillons (oder eines Glockenspiels) dienen der Unterhaltung. Da jede Glocke eine genau definierte Tonhöhe hat, lassen sich je nach Anzahl Glocken Lieder und Melodien (auch mehrstimmige) abspielen.



Weitere Informationen

Video 1

Glockengiesserei H. Rüetschi Aarau



https://www.youtube.com/watch?v=FJI_mhjBmgM



Video 2

Handwerkskunst: Wie man eine Glocke giesst



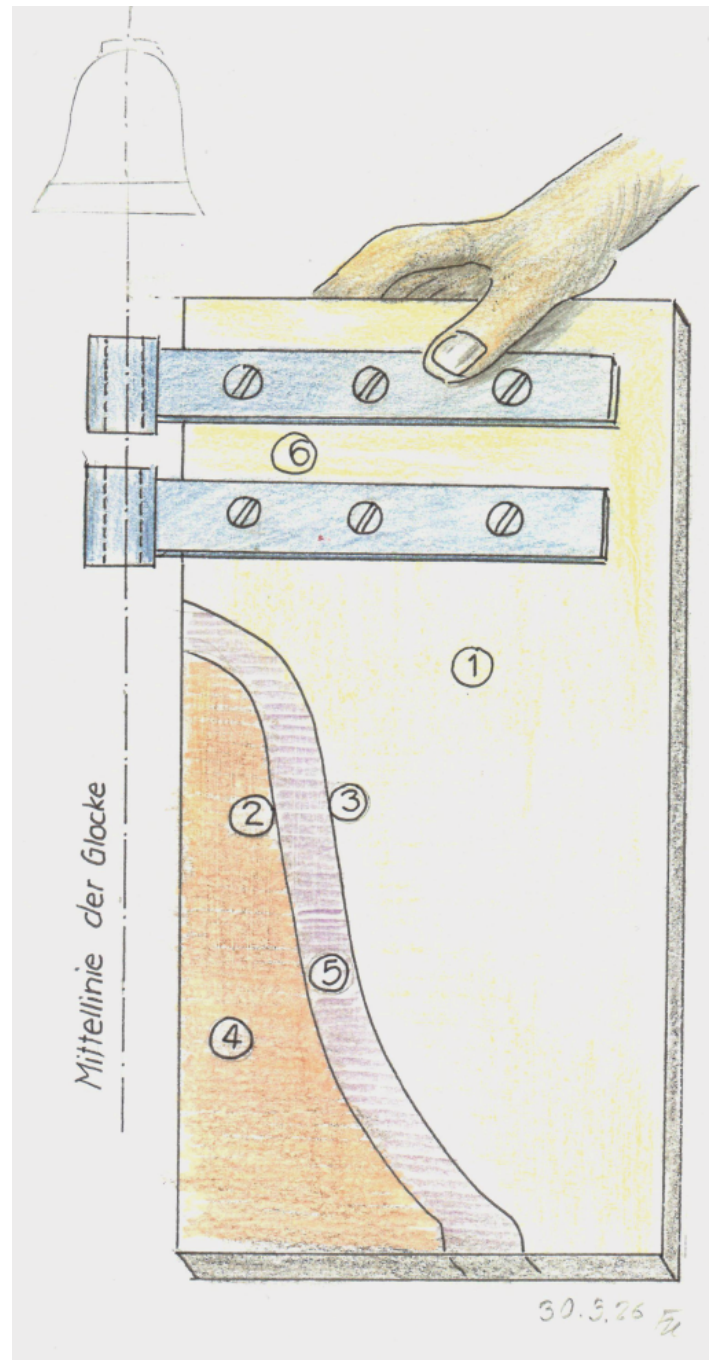
<https://www.youtube.com/watch?v=OQ8ZZV5Ujcl&pp>



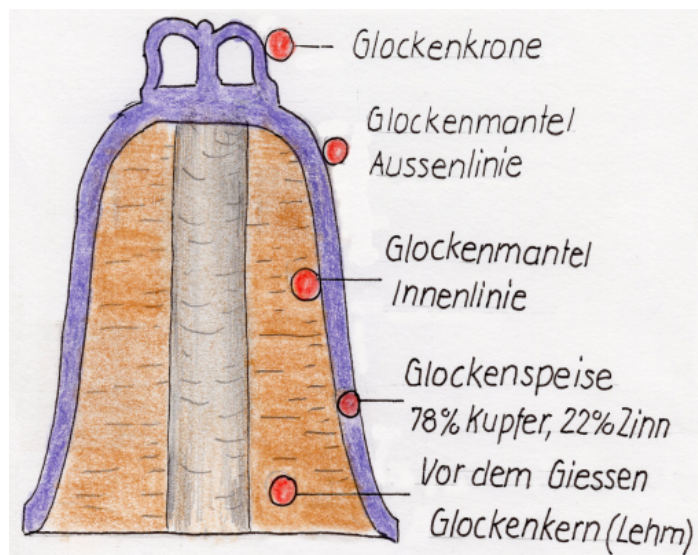
Das Giessen der Glocke ist letzte Schritt im Glockenherstellungsprozess. Bis zum Guss sind mehrere Vorbereitungsschritte erforderlich. Je nach Grösse der Glocke kann diese Phase mehrere Monate dauern. Nach dem Guss hat jede Glocke ihre eigene, einzigartige Form. Diese Form wird durch die Verwendung einer Schablone bei der Herstellung der Gussform bestimmt. Die Konturen der Form sowie die Dicke des Glockenkörpers sind entscheidend für den gewünschten Klang.

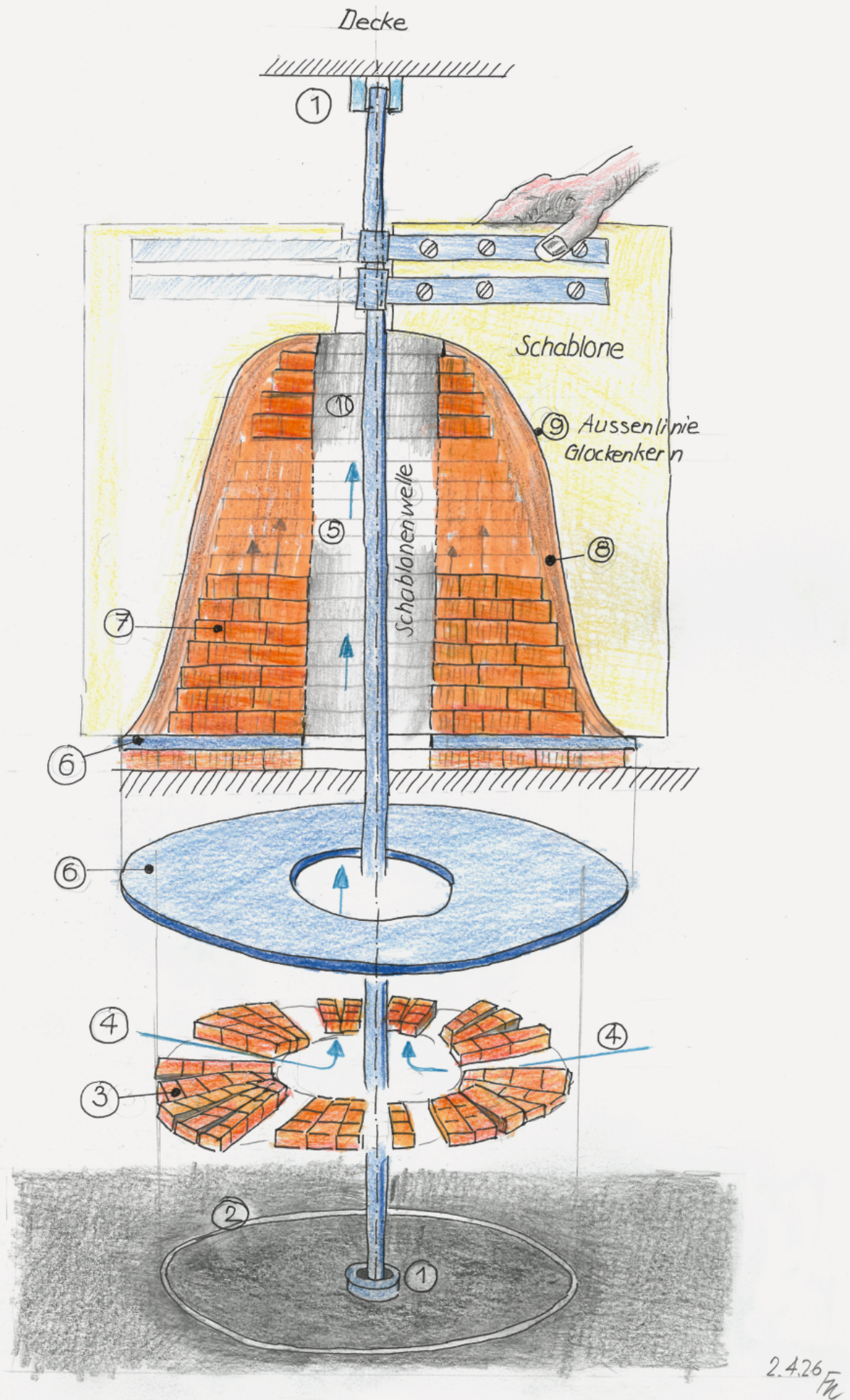
1. Schritt: Die Schablone

- ① Die Schablone ist ein Brett aus Buchenholz, auf das die folgenden Linien aufgezeichnet werden:
- ② Die innere Linie des Glockenmantels, die zuerst freigesägt wird.
- ③ Die äussere Linie des Glockenmantels, die in einem späteren Schritt ausgeschnitten wird.
- ④ Dieser überflüssige Brettteil, der nach dem Aussägen der Innenlinie übrig bleibt, entspricht in seiner Kontur quasi dem Aussenteil des mit der Schablone ausgeformten Glockenkerns.
- ⑤ In einem weiteren Schritt wird Lehm auf den Glockenkern aufgebracht und mithilfe der Schablone geformt. Fachleute bezeichnen dies als „falsche Glocke“.
- ⑥ Auf das Brett sind Scharniere montiert. Vor dem Herstellen des Glockenkerns wird die fertige Schablone auf eine genau senkrechte Welle gesetzt. So kann die Schablone rings um die entstehende Form gedreht werden.



Glockenlinien



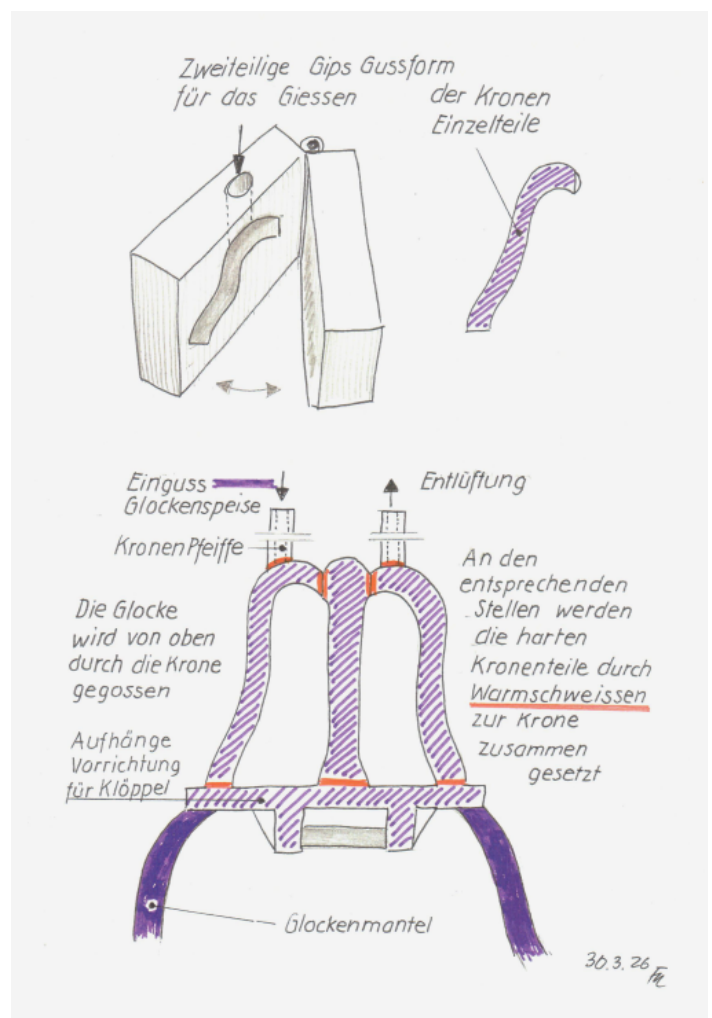


2. Schritt: Aufbau des Glockenkerns

- ① An der Decke und am Boden werden mittels Senkblei Montagepunkte installiert. Darin wird später die Schablonenwelle montiert.
- ② Am Boden wird mit Kreide der Durchmesser des Glockenkerns markiert.
- ③ Danach wird der Boden kreisrund mit einer Schicht Ziegelsteine belegt. Dabei bleiben Zwischenräume als Belüftungsöffnungen offen ④. Der Glockenkern bleibt innen hohl.
- ⑤ Nach dem Aufmauern des Glockenkerns wird dieser von innen befeuert und so getrocknet. Der Hohlraum wirkt dabei wie ein Kamin.
- ⑥ Auf den Sockel aus Backsteinen wird ein Stahlring gelegt. Dieser dient als Fundament für den späteren Transport des Glockenkerns.
- ⑦ Auf das eiserne Fundament wird mit Ziegelsteinen der Glockenkern grob modelliert. Mit Hilfe der Schablone kann die Grösse kontrolliert werden.
- ⑧ Auf die Backsteine werden von Hand mehrere Schichten aus Lehm, der mit Stroh oder Rossbollen vermischt ist, aufgetragen und die Form der Glocke modelliert. Hanf wird darauf verstrichen, was die Bindung des Lehms verstärkt und als Armierung wirkt. Mit der Schablone wird fortlaufend die bis zum Erreichen der Aussenlinie ⑨ des Glockenkerns nötige Dicke der Lehmschicht kontrolliert.
- ⑩ Der Glockenkern wird durch den Hohlraum im Innern befeuert und ausgetrocknet. Jede Lehm-schicht ⑧ muss -bevor eine neue aufgetragen werden kann- trocken sein.

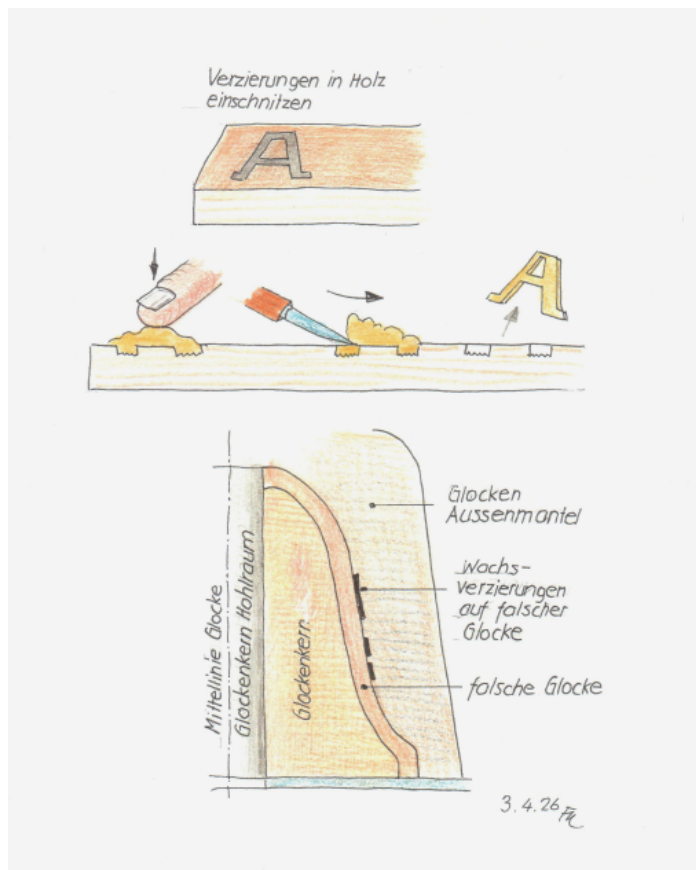
3. Schritt: Die Glockenkrone

Die Krone dient als die Aufhängung der Glocke. Sie besteht aus mehreren Einzelteilen. Je nach Grösse und Gewicht der Glocke benötigt die Krone mehrere Arme. Die Einzelteile der Krone werden in zweiteiligen Gipsformen mit flüssigem Wachs gegossen. Nach dem Auskühlen werden die harten Einzelstücke mit Warmschweissen zur eigentlichen Glockenkrone zusammengesetzt. Mit dem gleichen Wachsmaterial wird auch die Aufhängevorrichtung für den Klöppel gegossen. Die fertige Krone wird ebenfalls mit Lehm fixiert und schlussendlich auf den Lehmkörper der Glocke aufgesetzt und fixiert. Das Wachs im Innern der Krone wird beim Erwärmungsprozess beim Trocknen weggeschmolzen.



4. Schritt: Die Verzierungen an Kirchenglocken

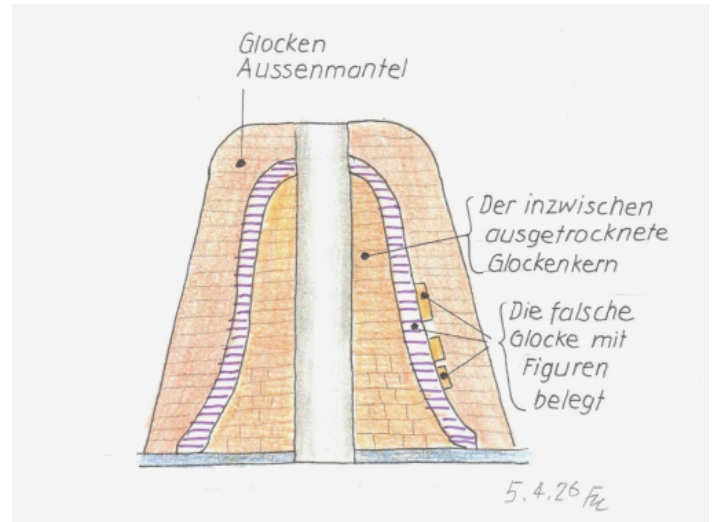
Die Verzierungen für die Glocke (Buchstaben, Zahlen, Ornamente) werden vom Auftraggeber bestellt. (Nur Kirchenglocken haben Verzierungen, Carillonglocken werden wegen der benötigten Tonreinheit nicht verziert.) Die Verzierungen werden in ein Holzbrett eingeschnitten. In den entstandenen Hohlraum wird von Hand Bienenwachs eingedrückt. Mit einem scharfen Messer wird das überschüssige Wachs horizontal abgestossen. Schlussendlich wird die Verzierung als dünne Wachsschicht ausgehoben und auf die Aussenschicht der „falschen Glocke“ montiert. Beim Glockenguss werden die Verzierungen automatisch Teil der Glockenspeise (Glockenbronze aus Kupfer und Zinn).



5. Schritt: Die „falsche Glocke“

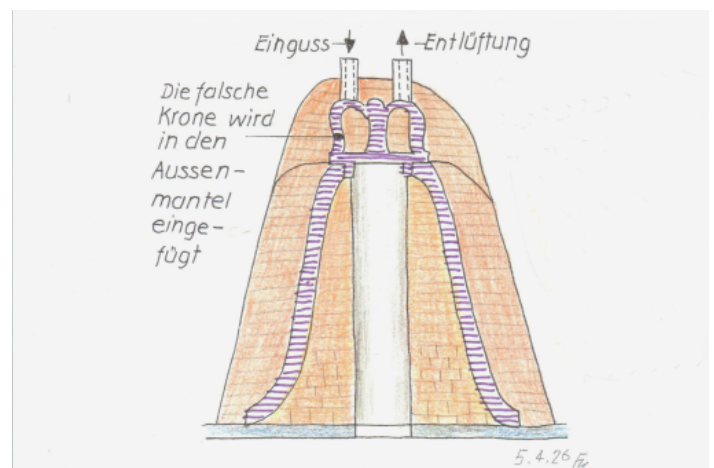
Das Bild oben zeigt die rechte Hälfte der fertig modellierten Glocke. Im Inneren befindet sich der mit Backsteinen aufgemauerte Glockenkern. Die Aussenhaut des Glockenkerns wird ringsum mit einer Trennschicht aus Graphit oder Talg eingefettet, damit sich das noch aufzutragende Material nicht mit dem Glockenkern verbindet. Anschliessend werden die Schichten der sogenannten „falschen Glocke“ modelliert und mit

der Schablone kontrolliert. Auf dem fein ausmodellierten Aussenmantel dieser „falschen Glocke“ werden die vom Glockenbesteller gewünschten Inschriften und Zahlen aus Wachs montiert. Die Aussenhaut der „falschen Glocke“ sowie allfällige Verzierungen werden ebenfalls mit einer Trennschicht eingefettet, damit sich diese Haut nicht mit dem noch aufzubauenden Aussenmantel der Glocke verbindet.



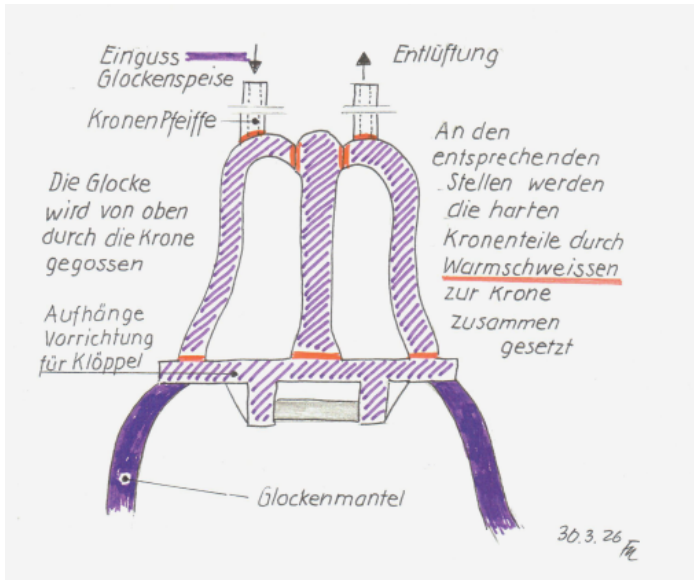
6. Schritt: Aussenmantel der Glocke aufbauen und Glockenkrone montieren

Der Aussenmantel der Glocke wird von Hand auf die „falsche Glocke“ aufgetragen. Dieser besteht wiederum aus einem Gemisch aus Lehm, Stroh oder Rossbollen und Hanf als Armierung. Beim Auftragen werden die Wachsfiguren der Verzierung auf der Innenseite des Aussenmantels eingepreßt. Beim Erwärmen und Trocknen der Lehmschichten des Aussenmantels schmilzt das Wachs der Verzierungen und es entsteht ein Hohlraum. In diesen Hohlraum fliesst beim Glockenguss die Bronze und lässt die Verzierungen so auf der Glockenhaut sichtbar werden.



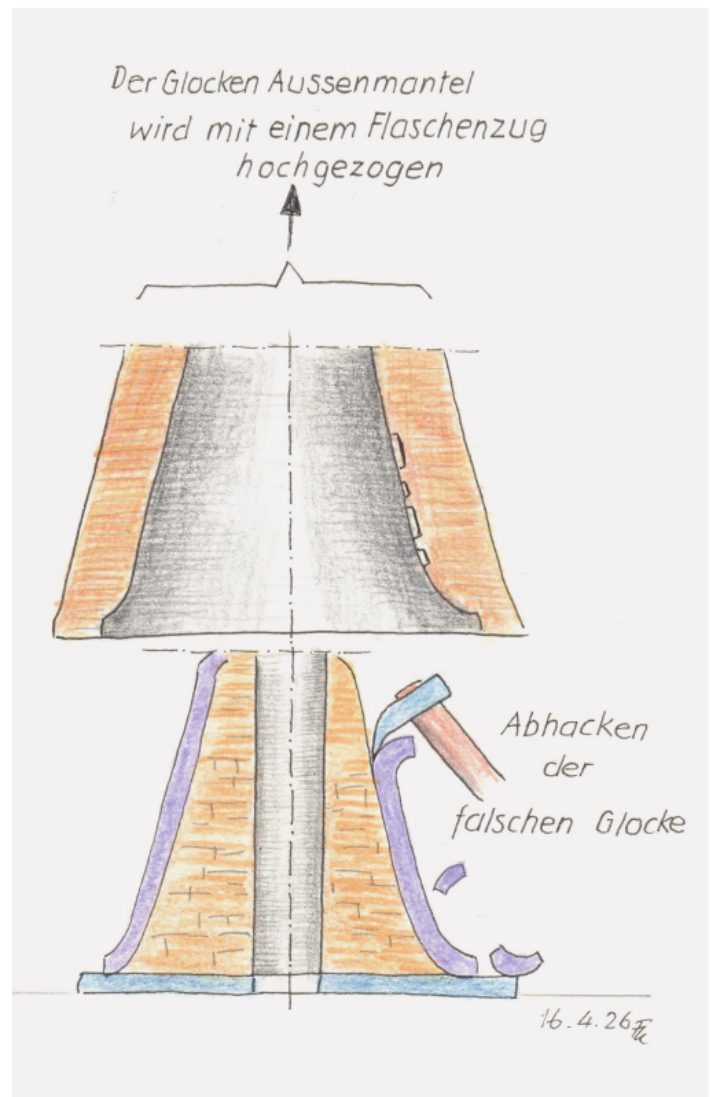
7. Schritt: Glockenkrone montieren

Die mit Lehm stabilisierte und in Wachs gegossene Krone wird auf den Aussenmantel aufgesetzt und mit diesem ebenfalls mit Lehm verbunden. Das Eingussloch für die flüssige Bronze sowie die Entlüftungspfeifen, die die Luft im Inneren beim Gussvorgang entweichen lassen, werden mit Lehm fixiert. Anschliessend folgt ein weiterer langer Heiz- und Trocknungsprozess.



8. Schritt: Entfernen der „falschen Glocke“

Der getrocknete Aussenmantel wird mitsamt der Krone mit Hilfe eines Flaschenzugs abgehoben. Dank den mit Graphit und Schmalz behandelten Flächen löst sich der Aussenmantel problemlos. Zurück bleibt der Glockenkern mit der „falschen Glocke“. Diese wird nun von Hand vom Glockenkern abgeschlagen. Anschliessend wird der Glockenaussenmantel wieder aufgesetzt. An der Stelle, wo sich vorher die „falsche Glocke“ befand, ist nun ein Hohlraum entstanden, in den später das flüssige Metall gegossen wird. Die im Aussenmantel eingepprägten Verzierungen sind nach dem Guss auf der Aussenhaut der Glocke sichtbar.



9. Schritt: Der Glockenguss

Damit die Glockenformen den grossen Druck beim Giessen aushalten, werden sie in einer Grube mit Sand und Erde fest eingestampft. Im Ofen werden 78 Teile Kupfer und 22 Teile Zinn bei 1100 °C zu Bronze geschmolzen. Diese Mischung wird Glockenspeise genannt. Aus Lehm gemauerte Rinnen und Kanäle führen vom Ablauf des Schmelzofens zu den einzelnen Glockenformen. Wenn der Abfluss geöffnet wird, sucht sich die glühende Bronzemasse brodelnd und zischend ihren Weg zu den Glockenformen. Die eingeschlossene Luft kann durch einen Entlüftungsstutzen entweichen. Nach mehreren Tagen des Auskühlens werden die Glocken ausgegraben und von den Lehmschichten befreit. Nach der Reinigung wird die Glocke poliert und gestimmt. Zuletzt wird noch der Klöppel montiert.

