



Milch & Zucker

Eine Arbeit von Jennifer Pluskat
3. Semester | 6. bis 30. Oktober 2015

ID.BA.KIP.05

Begegnungen mit der 3. Dimension

Prof. Alexander Sahoo

Inhalt

1 Das Kurzprojekt	2
1.1 Mein Objekt	3
1.2 Untersuchung	3
1.3 Formfindung	3
2 Die Umsetzung	5
2.1 Urform	5
2.2 Formbau	7
2.3 Formgebung	8
2.4 Nachbearbeitung	9
2.5 Schrühbrand	9
2.6 Glasur	10
2.7 Glattbrand	11
3 Das Ergebnis	11

1 Das Kurzprojekt

Wie kann eine Form „entwickelt“ werden? Wann empfinden wir eine Form als ästhetisch reizvoll? In aufeinander aufbauenden Übungen vermittelte Professor Alexander Sahoo wie bestehende dreidimensionale Formen analysiert, modifiziert, abstrahiert und neue, Formen kreiert werden können. Die Arbeit erfolgte sowohl in zweidimensionalen, als auch in dreidimensionalen Ansichten und Modellen mithilfe von manuellen und computergestützten Techniken.

Ziel des vierwöchigen Kurses vom 6. bis 30. Oktober 2015 war es, ein individuelles Instrumentarium zu erarbeiten, welches für die Formentwicklung nützlich ist sowie die Formwahrnehmung und das ästhetische Formempfinden zu sensibilisieren.



1.1 Mein Objekt

Anfangs untersuchten wir Formen, die wir als ästhetisch reizvoll erachteten, aber auch solche, die uns in ihrer Ästhetik eher abstießen. Professor Alexander Sahoo bat uns, für diese beiden Fälle treffende Gegenstände von Zuhause mitzubringen.

Für mich war das Teelichtglas RÖNÅS von IKEA ästhetisch reizvoll. Die Form des Glases wird von einer runden Grundfläche, die sich in ein abgerundetes Dreieck verformt, bestimmt. IKEA selbst beschreibt das Produkt auf seiner Website folgendermaßen:

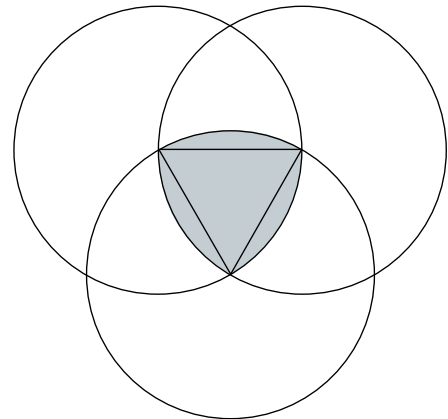
RÖNÅS Teelichthalter, mundgeblasen; jedes Exemplar wurde von einem talentierten Kunsthandwerker gefertigt. Es lässt sich gut mit anderen Kerzenhaltern der RÖNÅS Serie kombinieren. Höhe 7 cm, Designer Ehlén Johansson. 1,99 Euro

1.2 Untersuchung

Für jede Formentwicklung ist es wichtig, verschiedene Techniken zur Formfindung zu erproben und die geeignetste für das individuelle Vorhaben zu finden.

Im ersten Schritt versuchte ich daher die Geometrie des bestehenden Objektes RÖNÅS genauer zu erfassen: Das Dreieck des Glases ähnelt einem Reuleaux-Dreieck; auch Kugel-, Bogen- oder Kreisbogendreieck genannt. Das Reuleaux-Dreieck ist das einfachste nicht triviale Beispiel eines Gleichdicks (eine Kurve konstanter Breite). Als Breite wird hier der Abstand der Punkte einer Seite zur jeweils gegenüberliegenden Ecke bezeichnet.

Basis für die Konstruktion eines Reuleaux-Dreiecks, ist ein gleichseitiges Dreieck. Um jeden Eckpunkt wird ein Kreis gezeichnet, der die beiden jeweils gegenüberliegenden Eckpunkte tangiert. Der Durchschnitt bzw. die gemeinschaftliche Fläche der drei Kreise bildet das Reuleaux-Dreieck.



Anders als beim Reuleaux-Dreieck ist die IKEA-Ausführung aufgrund des manuellen Herstellungsverfahrens jedoch nicht exakt gleichseitig. Mehr noch: jedes Glas ist unterschiedlich.

Dank seiner abgerundeten, annähernd ergonomischen Form liegt das Teelichtglas RÖNÅS gut in der Hand. Fast automatisch erprobt man eine Schüttbewegung zur spitzen Ecke des Dreiecks, welche somit die Funktion einer Schnaupe übernimmt. Die Idee war geboren: ein Milchkönnchen.

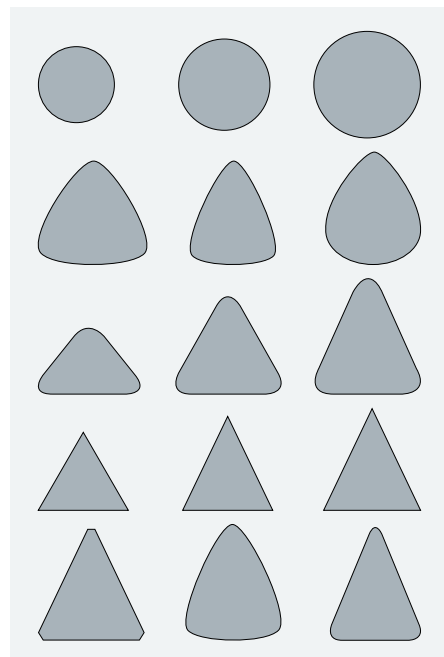
1.3 Formfindung

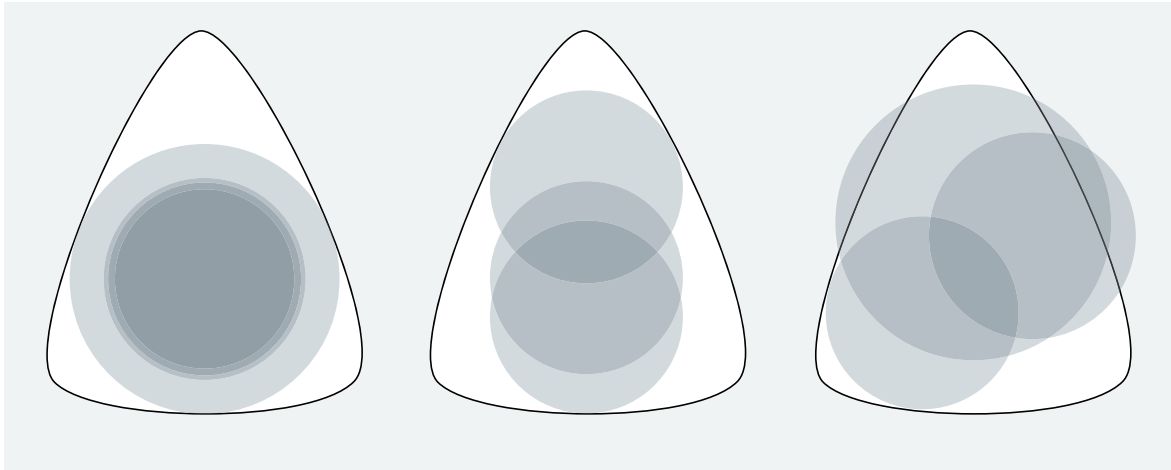
Um eine neue, eigene Form zu entwickeln, kamen neben zeichnerischen und digitalen Umsetzungen auch verschiedene Modellbau-Techniken zum Einsatz.

Papier Um die bestehenden Flächen von RÖNÅS zu erhalten, rollte ich zunächst den vorhandenen Glaskörper auf Papier ab, um so durch Nachzeichnen die Mantelfläche abzunehmen. Mit dem „echten“ Objekt, funktionierte diese Methode tatsächlich, doch neue, nur mit Zahnstochern fixierte Formen aus kombinierten Styrodurflächen, waren zu instabil, um sie abrollen zu können. Zu große zeichnerische Ungenauigkeiten (schiefes Abrollen, verschobene Zeichenlinien) machten die Ermittlung der Mantelfläche unmöglich.

Bei mehrfach gekrümmten Objekten ist das Abnehmen der Mantelfläche durch diese Methode unter Umständen sogar unmöglich, da Papier nicht elastisch genug ist, um Wölbungen entsprechend wiederzugeben.

Styrodur Ich wechselte das Medium und fertigte auf Basis unterschiedlicher Grundformen mit der Glühdraht-Schneidemaschine Vollkörper-Modelle aus Styrodur an, die ich mit Schleifpapier glättete. Durch Kombinationen der Formen näherte ich mich so schrittweise einem Modell an, das ich als ästhetisch reizvoll empfand. Verschiedene Kreisdurchmesser und die Ausformung des Dreiecks waren Parameter, die ich immer wieder veränderte.





Variationen des Durchmessers und der Positionierung der Standfläche in Bezug zum Dreieck.



Die Endmaße

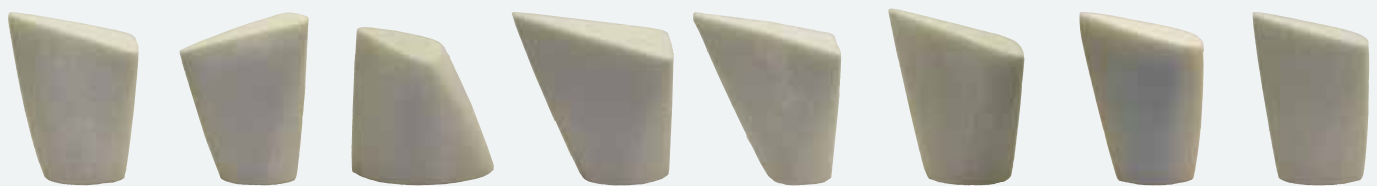
kurze Kante	8 cm
lange Kante	10 cm
max. Höhe	10 cm
min. Höhe	8 cm

Die Standfläche hat einen Durchmesser von 4,3 cm und befindet sich vermittelt im Dreieck.

Schablonen aus Pappe an der Ober- und Unterseite des Styrodur-Blockes waren überaus hilfreich für diese Modellbaumethode. Neben der Variation von Kreis und Dreieck erprobte ich auch verschiedene Steigungen, in denen die Form abschließt.

Ein Zusammenspiel aus zwei Modellen, bei dem eines der Modelle zur Schnaupe hin ansteigt, das andere hingegen im gleichen Winkel sank, gefiel mir gut. Zusammen bildeten sie eine gemeinsame Fläche. Die beiden Formen werden so zum Paar und erhalten einen Serien-Charakter. So entstand die Idee, die eine Form als Milchkönnchen und die andere als Zuckerschütte umzusetzen. Beim flüchtigen Hinsehen scheinen beide Formen zunächst einmal identisch. Erst auf den zweiten Blick fällt auf, dass sie zwar viel gemeinsam haben und sich ähneln, aber tatsächlich nicht gleich sind.

Wichtig war mir außerdem, dass die beiden fertigen Gefäße gut in der Hand liegen. Im letzten Schritt der Formfindung variierte ich daher noch einmal die Positionierung der kreisförmigen Standfläche innerhalb des



Alle Styrodur-Modelle in der Seitenansicht.

Dreiecks (siehe Abbildung oben) sowie ihren exakten Durchmesser (von 2 bis 5 cm). Ich entschied mich für den Durchmesser von 4,3 cm vermittelt platziert im Dreieck. Ich entschied mich bewusst gegen einen Griff oder Henkel und für die Schlichtheit der Form.

2 Die Umsetzung

2.1 Urform

Da Keramik produktionstechnisch um etwa 15 Prozent schrumpft, fertigte ich die Urformen der beiden ausgewählten Modelle erneut mit einer entsprechenden Maßzugabe an. Diese vergrößerten Styrodur-Modelle verputzte ich zweimal mit Leichtstrukturspachtel und glättete ihre Oberfläche mithilfe von Schleifpapier und -schwämmen unterschiedlicher Körnung, um so eine möglichst ebene, glatte Oberfläche zu erhalten.

Dünnwandige Porzellanstücke werden im Hohlglasverfahren hergestellt, welches den Gegensatz zum Vollguss darstellt. Um zu verhindern, dass die Modelle später bei der Herstellung in der dafür notwendigen Gipsform festkleben, überzog ich die Urformen vor dem Formbau mit zwei dünnen Schichten Schellack. Der Schellack dient so als Schutz und Trennmittel. Er musste eine Nacht durchtrocknen.

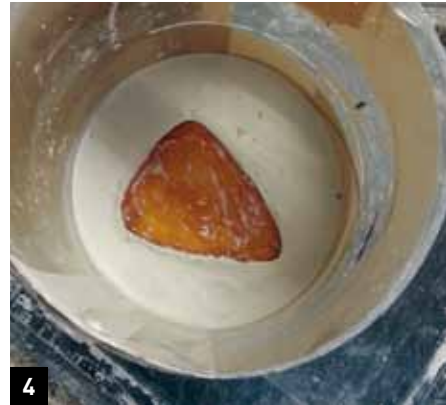
Die Urformen mit der Schellack-Glasur.

Schellack

Schellack ist eine harzige Substanz aus Gummilack, welcher aus den Ausscheidungen der Lackschildlaus gewonnen wird. Um ein Kilogramm Schellack zu ernten, benötigt man rund 300 000 Lackschildläuse.

Quelle: www.wikipedia.de





1| Tonkeil auf Tonplatte 2| Modell mit Kernseifenüberzug
3| Verschalung 4| Gipseinguss 5| Schlösser an der Unterseite;
erneute Behandlung mit Kernseife 6| Bodenguss 7| Ansägen
der Form 8| Die Form ist zum Sprengen vorbereitet.



2.2 Formbau

Die Basis für Porzellan-güsse im Hohl-gussverfahren bildet eine Gipsform. Gips ist das einzige Material, das sich zum Porzellan-gießen eignet, da die trockenen Formen dem flüssigen Schlicker Wasser entziehen und sich das Porzellan so an der Gipswand ablagert.

Um aus meinen Entwürfen Gipsformen zu fertigen, musste die Schräge berücksichtigt werden, mit der ein Modell zur Schnaupe hin aufsteigt, während das andere abfällt. Ich modellierte je einen Keil aus Ton unter die Modelle, der sie so waagrecht stellte. Dieser Keil wurde im Anschluss an einer Tonplatte befestigt (1).

Die Modelle strich ich nun mit Kernseife ein (2). Diese fungiert als Trennmittel, damit sich die Urformen später wieder aus dem Gips lösen lassen. Anschließend wurde eine Verschalung (3) auf die Tonplatte montiert. Der Abstand zwischen Modell und Verschalung sollte mindestens 2 cm betragen.

Nun erfolgte der Einguss von etwa zwei Liter Gips pro Modell. Beim Eingießen sollte man darauf achten, nicht zu schwenken, sondern an gleicher Stelle langsam bis zur Oberkante des Modells aufzufüllen (4). Das verhindert die Bildung von Blasen an der Modell-Oberfläche. Zusätzlich werden die noch flüssigen Gipsformen leicht gerüttelt, damit enthaltene Luft entweichen kann.

Nach etwa einer Stunde Trockenzeit wurden Verschalung, Tonplatte und -keil entfernt und die Kanten der Gipsform gebrochen. Auf der Unterseite des Gipsblocks schabte ich nun mit einem Löffel Vertiefungen für Schlösser, mit denen die Formteile später passgenau positioniert werden können. Diese Fläche wird nun erneut mit dem Trennmittel Kernseife eingestrichen (5), damit auch diese sich später wieder von der Form löst. Der Gipsblock wird erneut kopfüber verschalt und eine 3-cm-dicke Bodenplatte gegossen (6). Bei diesem Guss werden die Vertiefungen vom Gips gefüllt und sorgen dafür, dass die beiden Gipsformen später nicht verrutschen. Nach etwa 30 Minuten kann der Boden vom Block getrennt werden.

Die Gussform wurde nun an den gegenüberliegenden Seiten bis 2 cm vor das Modell mit einem Fuchschwanz eingesägt (7+8) und an diesen Sollbruchstellen mithilfe von Keil und Hammer „gesprengt“. Die beiden so entstandenen Formteile samt Boden trockneten über Nacht bei 45 °C im Trockenschrank bis auch die letzte Restfeuchte entwichen war. Am nächsten Tag wurden die Formteile an den Modellkanten angefast und die Oberflächen wo nötig erneut glattgeschliffen.



Lagerung und Pflege

Gipsformen sollten kühl und trocken gelagert werden. Eine zu nasse Lagerung kann zur Schimmelbildung führen, da sich neben Feuchtigkeit auch Additive im Gips ablagern. Eine schimmelnde Form ist nicht mehr zu verwenden. Generell sollten die Formen vor und nach jedem Guss gut gereinigt und mit Druckluft ausgeblasen werden, um Verunreinigungen im Guss zu verhindern.



Bevor der Schlicker eingegossen wird, werden die Formteile zusammengebaut und mit Klebeband fixiert. Nach der Standzeit wird die Masse wieder ausgegossen. Das letzte Bild zeigt das an der Gipswand angelagerte Porzellan.

2.3 Formgebung

Es ist wichtig, die Porzellanmasse vor jedem Guss gut umzurühren und ggf. sogar durch ein Sieb zu filtern, um Klumpen und grobe Verunreinigungen zu entfernen. Auch sollte die Gipsform vor jedem Guss gereinigt und ausblasen werden.

Beim Guss selbst ist kein Trennmittel nötig, da der Rohling durch die Trocknung so sehr schrumpft, dass er sich später problemlos aus der Form lösen lässt. Die flüssige Porzellanmasse wird langsam und ohne Unterbrechung in die Form gegossen. Eine Unterbrechung im Guss kann zur Bildung von Rissen führen. Weisen Stücke Risse auf sind sie unbrauchbar. Sinkt die Masse kurz nach dem Guss jedoch sehr weit in die Form ein, sollte man dennoch etwas nachgießen.

Nun lagert sich das Porzellan allmählich an den Gipswänden an. Die Standzeiten hängen von der Porzellanart ab. Im Hohl-gussverfahren sollten die Wandstärken des Rohlings zwischen drei und fünf Millimeter betragen. Nach zwölf Minuten war bei der Sorte Limoges die gewünschte Wandstärke erreicht und die Masse konnte wieder ausgegossen werden. Nach einer Standzeit von etwa einer Stunde konnte der Rohling weiterverarbeitet werden.

Eine andere hellere Weichporzellanmasse der Firma Witgert (Mont Blanc, schneeweiß g001) konnte schon nach nur fünf Minuten wieder ausgegossen werden. Laut Hersteller sollte die Weitererarbeitung nach 15 Minuten erfolgen können. Dieses bewahrheitete sich jedoch nicht. Ich ließ den Rohling 45 Minuten stehen.

Während der Standzeit saugt der Gips Wasser. Das Porzellan lagert sich an der Gipswand ab und verfestigt sich. Eine komplett trockene Form saugt das Wasser am besten aus der Porzellanmasse. Mehr als zwei bis drei Güsse am Tag sollte man in einer großen Form nicht machen, da bei jedem Guss viel Wasser in der Form zurückbleibt.

Nach Abwarten der Standzeit und Auslösen aus der Form nennt man den Rohling in diesem Stadium lederhart, d.h. er ist noch relativ weich und leicht verformbar. Extreme Verformungen und entstandene Risse sind allerdings nur schwierig oder gar nicht wieder auszugleichen. Einen beschädigten Rohling kann man unter Umständen nicht weiterverarbeiten.

2.4 Nachbearbeitung

Nach der Formgebung muss die noch weiche Porzellanmasse trocknen (Ersttrocknung), um in die nächste Produktionsphase überzugehen. Grobe sichtbare Nähte kann man im lederharten Zustand mit einem Skalpellmesser verschneiden oder mit feuchten Schwämmen glätten. Für eine feinere Nachbearbeitung sollte man den Rohling allerdings 24 Stunden trocknen lassen. Dann kann die Oberfläche z. B. mit Sandpapier geschliffen werden. Je besser der Rohling jetzt bearbeitet wird, desto weniger Arbeit hat man nach dem ersten Brand.

Schon in diesem Zustand ist der Rohling durch die Ersttrocknung etwas geschrumpft. Den stärkeren Dimensionsverlust beim Brennen nennt man Schrumpfung oder Schwindung. Rund 15% an Größe und Gewicht verliert das Stück während der Fertigung durch den Entzug von Feuchtigkeit.

Die Schwindung genau zu berechnen um am Ende die gewünschte Größe zu erhalten, macht die Fertigung von Porzellan so anspruchsvoll. Der Umstand der Schwindung bringt es mit sich, dass kein Porzellanteil exakt dem anderen gleicht! Diese „Schwindungsdifferenzen“ weisen selbst industriell erzeugte Stücke auf.

2.5 Schrühbrand

Nicht nur das Gießen des Porzellans ist kritisch: auch der Brand selbst ist eine heikle Angelegenheit, bei der schnell Risse im Porzellan entstehen können. Ausschuss gehört leider vor allem bei komplizierten Formen meist dazu.

Der versäuberte Rohling wird in den meisten Fällen zweimal gebrannt. Der erste Brand wird auch Biskuit-, Schrüh-, Glüh- oder Raubrand genannt. Die Anordnung der Teile im Ofen ist in dieser Phase noch unkritisch. Die Rohlinge können sogar auf- oder ineinander gestellt werden, während die Porzellanmasse in einen biskuitähnlichen Zustand hochgebrannt wird.



Nach dem Schrühbrand sind die Rohlinge zart-rosa.

Im Idealfall sollte der Temperaturauftrieb etwa 50°C pro Stunde betragen. Je nach Art des Porzellans fallen die Brenntemperaturen höher oder niedriger aus. Der erste Brand in der HfK-Keramikwerkstatt erfolgte bei einer Temperatur von ca. 920°C. Die Spitztemperatur bei Hartporzellan beträgt zwischen 800–1000°C. Sie verleiht dem Material Festigkeit und macht es zugleich porös und somit aufnahmefähig für die Glasur. Der Erstbrand mit einer Dauer von mindestens acht Stunden lässt den Rohling um etwa 3% schrumpfen.



Die versäuberten Rohlinge vor der Glasur.

Nach dem Schrühbrand ist der Biskuit oder Scherben, wie er jetzt genannt wird, schon relativ hart. Er ist leicht rosa gefärbt und hat einen anderen Klang als der stumpfe Rohling. Nach dem Brand aufgetretene Risse werden im weiteren Prozess nur noch größer, sodass man diese Stücke gleich aussortieren kann.

In diesem Zustand können die Biskuits noch mit Schleifpapier von unerwünschten Reststoffen, Nähten, etc. befreit werden. Später können Unregelmäßigkeiten nicht mehr ausgeglichen werden. Dieser Zustand des Porzellans stellt die Vorstufe zur Glasur dar.

Entscheidet man sich gegen eine Glasur, kann der Schrühbrand auch übersprungen und gleich in einem Durchgang gebrannt werden. Fertige Porzellanstücke ohne Glasur nennt man ebenfalls Biskuits.



Die doppelte Tauchung ist deutlich zu sehen. Beim Glattbrand verläuft die Glasur-Überlappung jedoch weitestgehend ineinander.

2.6 Glasur

Nach dem Ausputzen im biskuitähnlichem Zustand wird das Porzellan glasiert. Eine Glasur gibt dem Porzellan eine glasige glänzende Oberfläche. Ihre Zusammensetzung ähnelt der des Porzellans. Sie wird je nach Saugfähigkeit des Scherbens in dünn- oder dickflüssiger Form durch Besprühen oder Eintauchen aufgetragen.

Zuerst muss sämtlicher Staub mittels Druckluft vom Rohling entfernt werden. Dann wird die Glasur gut aufgerührt und das Stück von einer Seite getaucht (innen und außen). Die einlaufende Masse wird sofort wieder ausgegossen. Nach einer kurzen Trockenzeit von etwa zwei Minuten kann schon die andere Seite getaucht werden. Dabei sollte man darauf achten, weder zu stark zu überlappen, d. h. doppelt zu tauchen, noch glasurfreie Lücken zu lassen.

Da der Vorgang des Tauchens also für Ungeübte nicht so einfach durchzuführen ist, entschied ich mich, für transparente bzw. weiße Glasuren, die mögliche Überlagerungen eher verzeihen als farbige Glasuren.

Der Boden des getauchten Stückes muss nach dem Glasieren mithilfe eines feuchten Schwammes wieder gesäubert werden, damit die Glasur beim Brennen nicht am Ofen oder sonstigen Teilen festbrennt.

Alternativ kann man Stücke, die rundum glasiert sind an feuerfesten Stäben aufhängen.

2.7 Glattbrand

Der zweite Brand, der auch Scharf-, Glatt-, Glasur- oder Garbrand genannt wird, macht aus der noch immer feuchten, dunklen Masse das feine, helle, weiße Porzellan. Dieser Brand dauert je nach Porzellan acht bis 16 Stunden. Im Temperaturbereich zwischen 1230 bis 1400°C verdichtet sich der Scherben bis zur völligen Sinterung (Verglasung). Der Glattbrand in der HfK-Keramikwerkstatt fand bei ca. 1250°C statt.

Je nach Art des Porzellanofens sowie Größe und Ausformung der eingebrachten Teile lässt dieser Brand das Porzellan noch einmal deutlich schrumpfen.

3 Das Ergebnis

Nun ist es fertig, das „weiße Gold“. Eine leichte Opazität lässt etwas Licht durch das spülmaschinene geeignete Porzellan schimmern.

Die fertigen Gefäße eignen sich nun ideal als Milchkännchen und Zuckerschütte oder aber auch als Kännchen für Dressings. Sie haben ein Fassungsvermögen von 100 ml. Die schlichte Form ohne Griff oder Henkel wirkt zurückhaltend und modern.



Probleme im Prozess

- Abbrüche an der Gipsform
- Klümpchen in der Masse
- Abbrüche beim Schneiden
- unsauberer Arbeitsplatz: Jedes Staubkorn oder Spänchen in der Porzellanmasse kann zu Rissen und Verfärbungen führen
- nach mehrmaligem Gießen trocknen die Formen immer langsamer, da der Gips keine Feuchtigkeit nicht mehr aufnehmen kann
- Risse am Boden, die vermutlich aufgrund der Materialdicke entstanden sind
- doppeltes oder lückenhaftes Tauchen beim Glasieren



Eine Arbeit von



Jennifer Pluskat

3. Semester

Stromer Landstraße 47a
28197 Bremen

mail@jenniferpluskat.com
www.jenniferpluskat.com