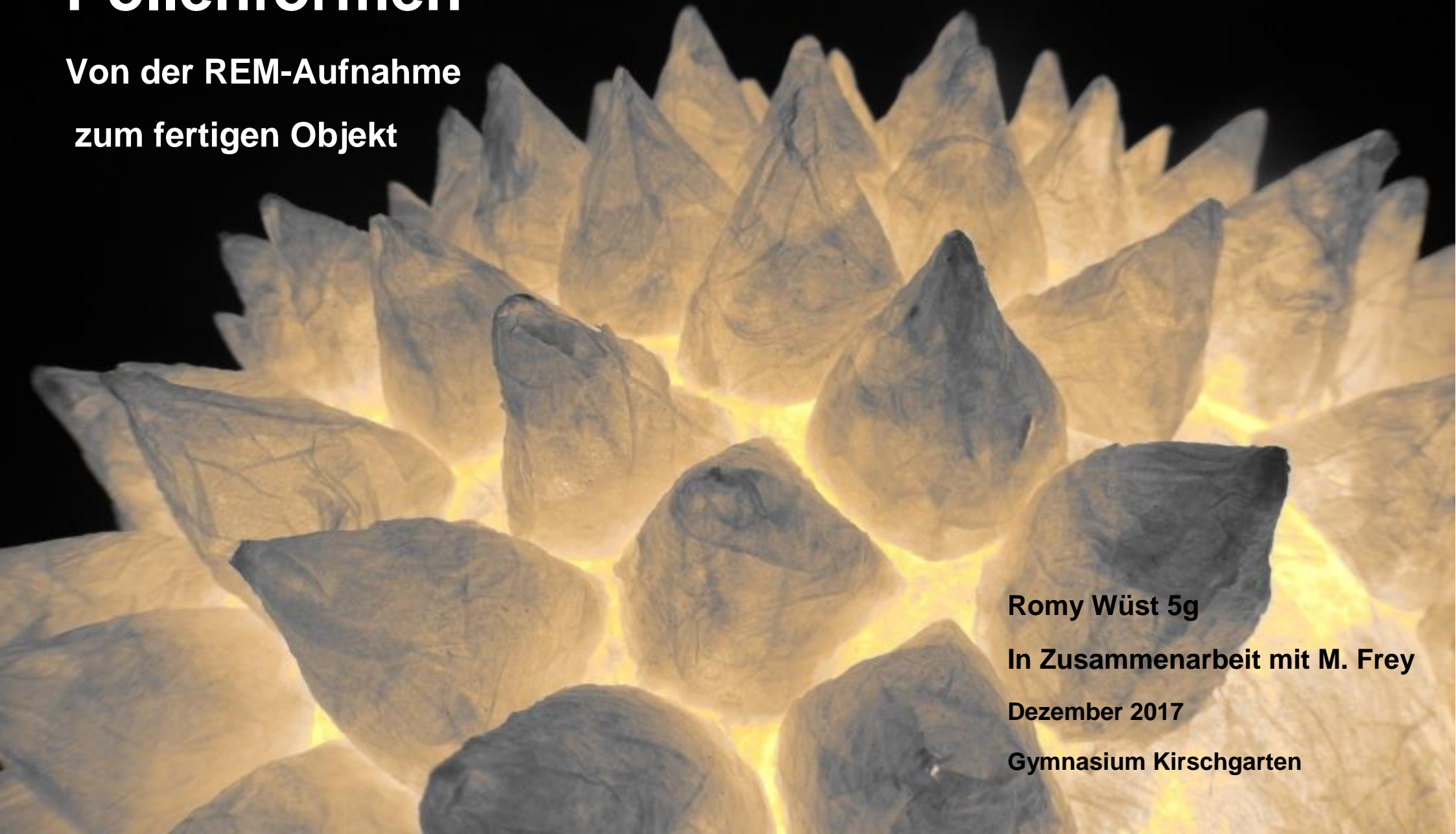


# Designobjekte auf Grundlage von Pollenformen

Von der REM-Aufnahme  
zum fertigen Objekt



Romy Wüst 5g

In Zusammenarbeit mit M. Frey

Dezember 2017

Gymnasium Kirschgarten

## Inhalt

1. Vorwort.....	1	3.3 Leseknochen .....	16
2. Einleitung .....	3	3.31 Produktion .....	16
2.1 Pollen.....	3	3.32 Philosophische Verbindung .....	17
2.2 Recherche .....	5	4. Nachwort.....	18
2.3 Besuch im Nano Imaging Lab im Pharmazentrum Basel.....	5	5. Danksagung.....	19
2.31 rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen .....	6	6. Literaturverzeichnis .....	20
2.4 Organisches Design.....	7	6.1 Buchquellen.....	20
3. Hauptteil .....	8	6.2 Internetquellen .....	20
3.1 Blumentöpfe.....	8	6.3 Bildquellen .....	20
3.11 Produktion .....	9	7. Anhang.....	22
3.12 Margeriten-Topf.....	10	7.1 Sputtern oder Kathodenzerstäuben .....	22
3.13 Lavendeltopf.....	10	7.2 Interview mit der Kunstbetrieb AG.....	23
3.14 Schwarzäugige-Susanne-Topf.....	11	7.3 Arbeitsprotokoll .....	25
3.15 Farbkonzept .....	11	7.4 Modelle .....	27
3.2 Lampe.....	13		
3.21 Produktion Basisform .....	13		
3.22 Produktion Spitzen .....	14		
3.23 Materialauswahl .....	15		

## 1. Vorwort

Durch Erfahrungsberichte von Kollegen und Kolleginnen war mir relativ schnell klar, dass ich eine produktbezogene Maturarbeit erarbeiten wollte. Auch ein wichtiges Kriterium für mich war der Einbezug von Biologie in die Arbeit. Die Hauptinspiration für die Idee zur Umwandlung von mikroskopisch kleinen, biologischen Strukturen in für das menschliche Auge gut sichtbare Objekte war ein Werbeplakat des Goldschmied- und Schmuckateliers „kleine Rheinperle.“ Auf diesem wurden biometrische Ringe angepriesen. Diese haben einen Ausschnitt der Blutgefäße der Netzhaut eingraviert, bzw. in 3D auf den Ring gesetzt. Das Sichtbarmachen von Dingen, welche ohne die heutigen technischen Mittel nur ansatzweise wahrgenommen werden können, hat mich von diesem Moment an fasziniert. Nach langem Skizzieren und durch Inspirationen und Ideen von Aussenstehenden nahm das Thema langsam Form an. Zuerst wollte ich biologische Modelle, welche man mit blossen Augen nicht detailgetreu bis gar nicht wahrnehmen kann, in Schmuckstücke umwandeln. Nach näheren Recherchen und vielen Skizzen kam die Frage nach dem richtigen Material und den benötigten Ressourcen auf. Meiner Vorstellung nach sollten die Schmuckstücke aus Kunststoff, Metall oder Glas sein, damit sie edel aussehen und trotzdem einigermaßen robust und wasserfest sind. Zur Verarbeitung von diesen Materialien, braucht man aber



Abb.1: Werbeplakat kleine Rheinperle

Werkzeuge und Geräte, die nicht einfach aufzutreiben sind. Man müsste also eine Goldschmiedewerkstatt oder ähnliches in der Nähe haben und dort Zugang zu den Geräten haben. Ausserdem bräuchte man viel Fachwissen, da zum Beispiel der Umgang mit hohen Temperaturen beim Verarbeiten von Metall sehr gefährlich ist. Nimmt man ein Metall, welches sich auch schon bei niedrigeren Temperaturen verformen lässt, stellt sich wieder das Problem, dass es zu weich ist, um als Alltagsschmuck getragen werden zu können. Also ging die Suche nach dem Produkt, das ich herstellen will, weiter. Das Thema definierte ich deshalb zuerst einmal relativ offen: *Die Umwandlung biologischer Modelle in Designobjekte.* Somit standen

mir sehr viele Möglichkeiten in Bezug auf Form und Grösse, aber auch viele Material- und Verarbeitungsvarianten offen. Bei meinen Recherchen zu Mikroskopaufnahmen bin ich schon zuvor auf Bilder von Pollen gestossen. Deren relativ geometrischen Formen faszinierten mich und rückten mein Interesse immer mehr in diesen Themenbereich. Da die Produkte, die ich herstellen wollte, für mich einen Zusammenhang haben mussten, spezialisierte ich mich schliesslich ganz auf Blütenpollen. Ausserdem gibt es sehr viele verschiedene Formen von Pollen, womit ich auch sicher genug Auswahl hätte. Das erste Pollenbild, welches das ganze ins Laufen gebracht hat, war das Bild einer Ambrosiapolle. Diese habe ich mir von Anfang an als Lampe vorgestellt. Wieso genau, kann ich im Nachhinein nicht mehr erklären - vielleicht liegt es an der Beleuchtung des Bildes. Jedenfalls ging mir die Idee mit der Lampe nicht mehr aus dem Kopf und ich schränkte den Themenbereich weiter ein:

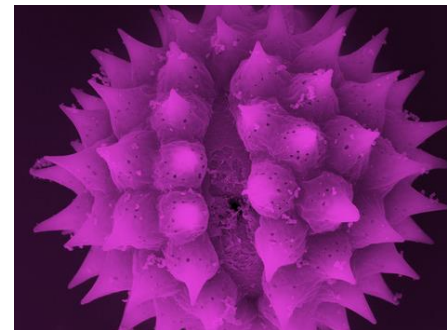
*Das Herstellen von Designobjekten auf der Grundlage von Pollenformen.*

Die Kriterien, welche Pollen für mich in Frage kamen, waren einfach: Es müssen Pollen von Pflanzen sein, welche in Europa anzutreffen und relativ bekannt sind. Ausserdem wollte ich ansprechende Pollenformen verwenden. Dies bedeutete für mich, sie sollten symmetrische und geometrische Züge aufweisen. Aufgrund ihrer

Form wählte ich dann das jeweilige Objekt, in welches ich die Polle umwandeln würde.

Die grundsätzlichen Leitfragen waren dabei einerseits, welches Material und welche Struktur man wählen muss, damit es dem Objekt, sowie der naturgetreuen Form entspricht. Andererseits, welche Techniken man verwenden muss, um dieses Material zu verarbeiten. Auch ein grosses Fragezeichen war, wie ich die Objekte am Schluss inszenieren will.

Mein Ziel war es, drei verschiedene Designobjekte auf Grundlage der Pollenstrukturen zu kreieren. Davon sollte ein Objekt mehrfach in unterschiedlicher Ausführung vorkommen und somit eine Serie bilden. Ausserdem wollte ich alle Produkte verschieden herstellen, sodass sie nicht aus den gleichen Materialien bestehen.



**Abb.2: Ambrosiapollen**

## 2. Einleitung

### 2.1 Pollen

Designobjekte auf Grundlage der Pollenform herstellen ist ja schön und gut, aber was sind Pollen eigentlich?

Beginnen wir doch damit, dass Pollen von Pflanzen, genauer von Blüten, stammen. Im Zentrum der Blüten befinden sich die Geschlechtsorgane der jeweiligen Pflanze. Darunter liegen die Staubblätter, welche die männlichen Sexualorgane darstellen. Oben an diesen Staubblättern befinden sich Staubbeutel. Darin liegen die Pollensäcke, welche die Pollen bilden. Sind diese reif, öffnen sich die Pollensäcke und die Pollen werden freigesetzt. Gerade bei Nadelbäumen kann man dieses Phänomen ansatzweise sehen, nämlich wenn sich unter ihnen gelbe Staub-Schichten auf der Strasse, Autos etc. absetzen. Dass sich in dem Staub Millionen von ästhetischen Pollen befinden, ist den meisten Menschen aber nicht klar. (vgl. Pabst, 2013, S.26-27)

Die geschlechtliche Fortpflanzung der Pflanzen läuft genau wie bei Menschen und Tieren ab, sie erfolgt also durch das Verschmelzen von weiblichen und männlichen Keimzellen. Die männlichen Keimzellen sind Pollen. In jedem Pollenkorn befinden sich zwei Spermazellen. Damit nun eine Befruchtung stattfindet, müssen diese Spermazellen zu einer Eizelle gelangen.

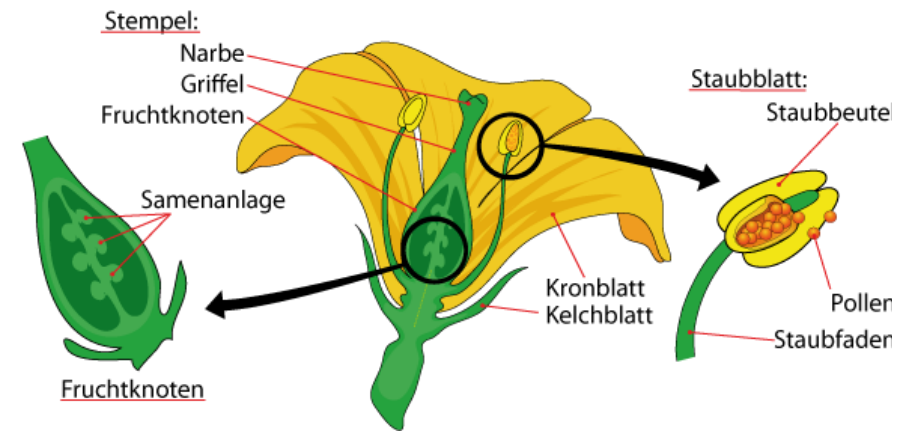
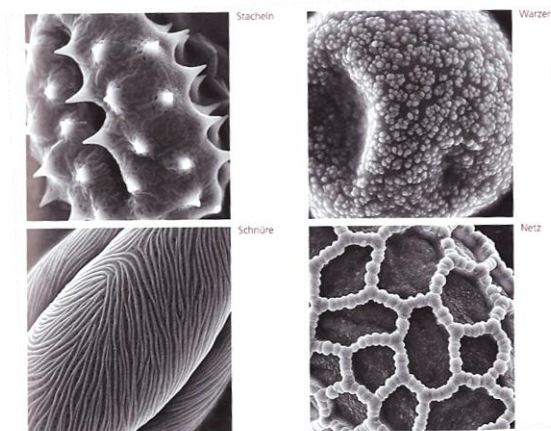


Abb.3: Aufbau einer Blütenpflanze

Die weiblichen Geschlechtsorgane der Blüten bildet der Stempel mit dem dazugehörigen Fruchtknoten. Auf ihm befindet sich die sogenannte Narbe, welche eine leichte Feuchtigkeit aufweist, wodurch die Pollen kleben bleiben und aufgenommen werden können. Der Pollen keimt dann aus und bildet den Pollenschlauch, welcher dann in den Fruchtknoten vordringt. Durch diesen Pollenschlauch gelangen die Spermazellen vom Inneren des Pollens in den Embryosack und somit zur Eizelle. (vgl. Stuppy et al., 2010, S.15-17)

Die durchschnittliche Grösse von Pollenkörnern beträgt 20 bis 80  $\mu\text{m}$  und sie werden deshalb kaum wahrgenommen. Es sei denn, man hat Heuschnupfen und reagiert allergisch darauf oder die Pollen kommen in einer grossen Gruppe als gut sichtbarer, gelber Staub vor.

Die einzelnen Pollentypen sind sehr vielfältig und man kann anhand ihrer Formen meist erkennen, ob die Pflanzen zur gleichen Familie gehören. Dennoch gibt es auch da Ausnahmen und bei gewissen Pflanzen unterschiedlicher Familien ähneln sich die Körner so sehr, dass sie kaum unterscheidbar sind. (vgl. Stuppy et al., 2010, S. 27) Unter den anzutreffenden Oberflächenstrukturen finden sich beispielsweise Stacheln, Warzen und schnur- oder netzartige Gebilde. (vgl. Pabst 2013, S.39)



**Abb. 4: Verschiedene Oberflächenstrukturen** (von .o.l. Stacheln, Warzen, Schnüre und Netz)

Pollen haben meist gut sichtbare Keimöffnungen, sogenannte Aperturen. Die Anzahl dieser Aperturen hängt mit der Art der Pflanze zusammen. Durch diese Keimöffnungen tritt der Pollenschlauch aus sobald der Pollen auf der Narbe sitzt.

Nachdem ich das Pollenkorn nun beschrieben habe, kommen wir zu einer weiteren wichtigen Frage: wie gelangt so ein Pollenkorn an sein Ziel und kann sich fortpflanzen? Da die Pollen selbst sich nicht bewegen können und sie zur Vermeidung von Inzucht weiter entfernte Pflanzen befruchten sollen, haben die Pflanzen unterschiedliche Strategien entwickelt. Vermutlich denken die meisten nun an die Verbreitung durch den Wind (ich anfangs auch). Aber diese Art der Verteilung ist eine der ungünstigeren Varianten für die Pflanzen (und für die an Heuschnupfen leidenden Menschen auch). Denn um sicherzugehen dass genügend Pollen durch den Wind, also durch Zufall zum Ziel gelangen, müssten grosse Mengen davon gebildet werden. Um dies zu tun, bräuchte die Pflanze sehr viel Energie und auch Material. Dennoch gibt es Pflanzen die dieses Verfahren anwenden, darunter zum Beispiel Gräser und Kiefern.

Neben der Windbestäubung gibt es noch die zielgerichtete Bestäubung durch Tiere, hauptsächlich Insekten. Auf der Suche nach dem süssen Nektar oder Pollen besuchen die Tiere Blüte um Blüte. Die Pollen weisen entweder eine stachelige oder anders strukturierte Oberfläche auf oder sind mit einer klebrigen Schicht überzogen,

damit sie an den Blütenbesuchern haften bleiben. Fliegt das Tier nun zu einer weiteren Blüte, werden die haftenden Pollen dort abgestreift und gelangen somit auf die Narbe. Neben Insekten sind auch Vögel und Fledertiere sowie kleine Säugetiere für das Bestäuben von Blüten verantwortlich. (vgl. Stuppy et al, 2010, S.31-59)

## 2.2 Recherche

Die erste Schwierigkeit bei der Recherche zu Pollen war das Auffinden von Bildern der gleichen Polle in unterschiedlichen Quellen. Auf Anfrage beim Biozentrum Basel wurde ich von Frau Holzer an das Swiss Nano Science Institute weitergeleitet. Frau Wirth vom Swiss Nano Science Institute verwies mich weiter ans Nano Imaging Lab. Frau Erpel, welche dort für elektronenmikroskopische Aufnahmen zuständig ist, hat mir angeboten, im Nano Imaging Lab selber Aufnahmen zu machen. Dieses Angebot habe ich natürlich mit Freude angenommen. Anfang August vereinbarten wir einen Termin. Die entsprechenden Blüten musste ich selbst besorgen, was bei meiner Auswahl eigentlich kein Problem sein sollte, da alle Blumen in der Schweiz vorkommen. Die Schwierigkeit war aber, dass ich z.B. keine blühenden Vergissmeinnicht- und Schwarzäugige Susanne Blüten auftreiben konnte, da die Blütensaison dieser Pflanzen bereits vorbei war. Auch die Suche nach Ambrosiablüten gestaltete sich äusserst schwierig, ja sogar erfolglos. Die Ambrosia wird in der Schweiz zu den invasiven Neophyten gezählt und wird gezielt

vernichtet. Auch die Stadtgärtnerei Basel konnte mir nicht viel weiterhelfen. Im Hafenaerial beim Dreiländereck oder beim Areal der Deutschen Bahn hätte es ab und zu Ambrosia. Vergeblich habe ich die entsprechenden Orte besucht und deren Umgebung und umliegende Bahngleise abgefahren. Leider ist es nicht so einfach, eine Pflanze, welche man noch nie in echt gesehen hat, anhand von Bildern zwischen dutzenden anderen, ähnlich aussehenden Pflanzen zu finden. Da die Ambrosia aber seit Jahren erfolgreich bekämpft wird, könnte es sein, dass es keine mehr gibt oder ich sie nicht entdecken konnte, weil sie keine Blüten trugen. Jedenfalls konnte ich keine Ambrosia-, Schwarzäugige Susanne und Vergissmeinnichtblüten auftreiben.

## 2.3 Besuch im Nano Imaging Lab im Pharmazentrum Basel

Am Dienstag 8. August besuchte ich das Nano Imaging Lab und wurde freundlich von Frau Erpel empfangen. Sie führte mich zugleich ins Labor, welches übrigens im Keller liegt, da es dort am wenigsten Erschütterungen gibt. Dort machten wir uns gleich an die Arbeit. Mitgenommen hatte ich Wiesen- und Strauchmargeriten-, Lavendel-, Nachtkerzen- und Sonnenblumenblüten. Letztere standen zu diesem Zeitpunkt auch noch zur Auswahl als Vorlagen für ein Produkt. Zuerst untersuchten wir die Blüten unter einem Mikroskop auf Pollen. Anschliessend brachten wir die gefundenen Pollen auf einen Träger auf, auf welchem ein beidseitig haftendes Kohlepapier aufgeklebt war. Da

beim Lavendel zu wenig Pollen abgestempelt werden konnten, haben wir hier eine aufgeschnittene Blüte aufgeklebt. Bevor man diese Pollen aber unter dem Rasterelektronenmikroskop betrachten kann, müssen sie so bearbeitet werden, dass sie Elektrizität leiten. Der nächste Schritt war das sogenannte Sputtern. Bei diesem Vorgang werden die Proben mit einer feinen, leitfähigen Metallschicht überzogen. Wie dies in etwa abläuft, ist im Anhang zu finden.

### 2.31 rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen

Sind die Proben mit einer elektrisch leitfähigen Schicht überzogen, können sie ins Rasterelektronenmikroskop eingeführt werden. Das Rasterelektronenmikroskop, kurz REM, ist in der Lage ein 100'000-fach vergrößertes Bild zu erzeugen. Das ist 1000 Mal grösser, als die Vergrößerung, welche mit einem normalen Lichtmikroskop erreicht werden kann. Es arbeitet, wie auch die Sputtermaschine, mit

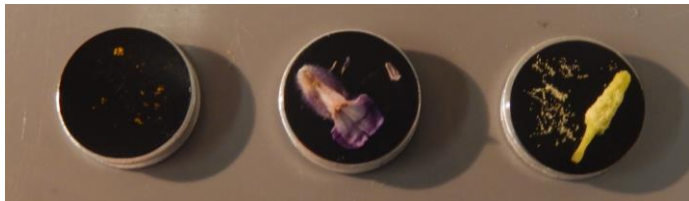


Abb. 5: Pollenproben



Abb.6: Pollenproben nach dem Sputtern

Romy Wüst 5g

einem Vakuum in der Probenkammer. Das Vakuum verhindert, dass in der Luft enthaltene Elektronen das Bild stören würden. Nun wird ein äusserst feiner Elektronenstrahl erzeugt und auf das Objekt gerichtet. Trifft er auf dem Objekt auf, werden Elektronen von dort wieder abgestrahlt. Diese sogenannten Sekundärelektronen werden von Detektoren aufgezeichnet. Je nachdem, wohin der Strahl gerichtet wird, treffen die Sekundärelektronen an anderen Stellen des Detektors auf. Um sich nun ein Bild vom ganzen Objekt zu machen, fährt der Strahl rasterartig über das Objekt und die ermittelten Daten ergeben dann ein Gesamtbild. Wenn man nun die grobe und vereinfachte Funktionsweise kennt, ist auch der Name des REM relativ deutlich.<sup>1</sup>

Wir haben immer etwa drei Aufnahmen des gleichen Präparats mit unterschiedlichen Zoomstufen gemacht. Bei meinen Aufnahmen, ist mir aufgefallen, dass einige der Pollenkörner etwas „verschrumpelt“ sind, was sicherlich am Wasserverlust liegt.

<sup>1</sup><https://www.lichtmikroskop.net/elektronenmikroskop/rasterelektronenmikroskop.php>



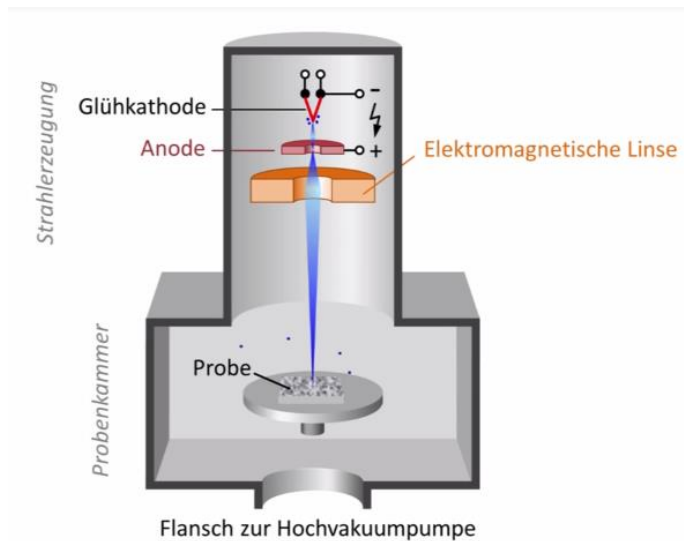


Abb. 7: Schema Rasterelektronenmikroskop

## 2.4 Organisches Design

Neben den Pollen habe ich mich auch mit organischem Design beschäftigt. Hauptsächlich habe ich mir Bilder von organischen Designobjekten sowie organischer Architektur angeschaut. Das organische Design stellt durch seine abgerundeten, geschwungenen Elemente einen starken Gegensatz zu den geometrischen Formen dar. Diese fließenden Linien sind durch die Natur inspiriert. Auch bei den Materialien wird auf Natürlichkeit gesetzt. Meist sind die Objekte aus ein und demselben Material geschaffen, um so den Linienfluss nicht zu unterbrechen. Während das organische Design früher vor allem bei Möbeln, hauptsächlich Sitzmöbeln, anzutreffen war, fand es

anfangs 2000-er einen Aufschwung in der Autoindustrie. Auch bei technischen Geräten werden immer öfter Ecken und Kanten abgerundet. Neuwertige Computerprogramme vereinfachen den Prozess des Entwerfens. Sie ermöglichen es, beliebige organische Formen zu entwerfen ohne auf einer geometrischen Grundlage aufzubauen. (vgl. Kozel, 2013, S.79-89)

In der Architektur habe ich mich mit den Bauten von Santiago Calatrava beschäftigt. Dieser hat z.B. die Bibliothek für Rechtswissenschaften oder den Bahnhof Stadelhofen in Zürich entworfen. Seine Werke wurden von Vögeln, Dinosauriergerippen oder auch vom menschlichen Auge inspiriert.<sup>2</sup> Bei der organischen Architektur ist auch das nach Vorlage der Natur geschaffene Konstruktionsprinzip ausschlaggebend. Ein Beispiel dafür wäre ein Stahlkonstrukt in Form von Bienenwaben.<sup>3</sup> Im Gegensatz zum organischen Design, welches zwar von Naturformen inspiriert ist, diese aber auf deren Basis verändert, habe ich hingegen die vorgegebenen Formen möglichst genau so wie sie gegeben sind umgesetzt. Natürlich mussten kleine funktionale Änderungen vorgenommen werden und die Farbgebung ist auch nicht korrekt.

<sup>2</sup><https://arcspace.com/exhibition/santiago-calatrava/>

<sup>3</sup><http://news.imm-cologne.de/2010/10/organische-gestaltung/>

## 3.Hauptteil

### 3.1 Blumentöpfe

Auf die Idee zur Herstellung von Blumentöpfen mit Pollenstrukturen bin ich beim Durchblättern einer Maturarbeit über das Formen von Büsten mit Ton im Rahmen des LaP 4 gekommen. Ich bekam Lust, mich im Bearbeiten von Ton zu versuchen. Beim Recherchieren stiess ich dann auf eine

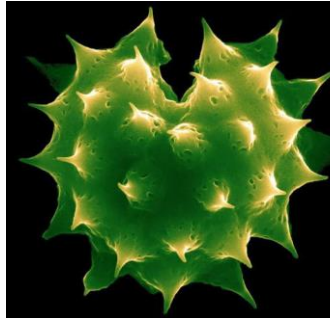


Abb. 8: Gänseblumenpollen

Gänseblümchenpollen, welche am einen Ende eine Einbuchtung (Keimöffnung) hatte. Ich konnte mir gut Blumentöpfe in dieser Form vorstellen, aus deren Vertiefung die Blumen wachsen. Mir gefiel der Bezug, dass die Blumen dann wortwörtlich aus den Pollen wachsen, sowie sie in der Natur nur durch Pollen entstehen können. Um die Wirkung zu verstärken, entschloss ich mich zu einer Serie von drei unterschiedlichen Pollenformen. Als Tischdekoration oder auf dem Fensterbrett kann eine solche Serie schön arrangiert und aufgestellt werden. Bei der Recherche für weitere Formen der Pflanzbehälter achtete ich vor allem darauf, dass die Pollen unterschiedliche Formen bzw. Strukturen aufweisen. Somit kann man einen besseren Einblick in das breite Spektrum der verschiedenen Pollenformen erhalten.

Die Blumentöpfe wollte ich zu Beginn aus Ton herstellen. Um den aufwändigen Brennvorgang möglicherweise zu umgehen experimentierte ich aber noch mit weiteren Materialien (Modelliermassen), um das beste Produkt für die Herstellung der Töpfe zu finden. Ein kleines Modell des Blumentopfes der Margeritenpollen stellte ich aus Fimo-Knetmasse her. Diese Knetmasse ist am Anfang sehr hart und muss sehr lange durchgeknetet werden, damit sie eine gut formbare Konsistenz annimmt. Danach lässt sich der Fimo zwar gut formen, wenn man aber nachträglich noch Teile aufbringen will, ist dies eher schwierig und man kann keine guten Übergänge schaffen. Der Härtungsvorgang ist einfach im Backofen zu bewerkstelligen und danach ist die Masse wasserfest und braucht auch keine Glasur mehr. Im grossen Ganzen hätte es sicher mit Fimo geklappt, aber das mühsame Kneten am Anfang wäre bei grossen Mengen aufwändig geworden und auch die Schwierigkeit beim Gestalten der Übergänge wäre an einem grossen Topf zu sehr aufgefallen. Die Fimo-Knetmasse schied somit für mich aus. Als nächstes versuchte ich es mit Knetbeton, einem Pulver, welches man mit Wasser zu einer Knetmasse anrühren muss. Zu beachten war hierbei das Tragen von Schutzausrüstung, da der Betonanteil giftig und ätzend ist. Ist die Masse angerührt, kann man mit dem Formen beginnen. Der Knetbeton war sehr bröckelig und gleichzeitig aber auch sehr weich, so dass er wieder in sich zusammenfiel. Ich habe es dann

weiter mit verschiedenen Mischverhältnissen versucht, aber um die feinen Details oder aufgesetzten Spitzen zu formen, schien mir dieses Material nicht geeignet. Das Trocknen wäre dagegen wieder ein Pluspunkt, da die Masse lufttrocknet und danach wasserfest und auch bruchfest ist. Zum Überprüfen der Wasserfestigkeit stellte ich die getrocknete Form für einige Stunden in ein Wasserbad. Durch das Wasser entstehen aber dunkle Ränder. Also ging die Suche weiter und ich experimentierte mit einer Modelliermasse aus dem Baumarkt. Diese war sehr gut formbar und auch für feine, filigrane Elemente gut geeignet. Das Trocknen im Backofen funktionierte auch problemlos und die Masse wurde fest. Um die Wasserfestigkeit auf die Probe zu stellen, stellte ich auch hier ein fertiges Objekt über Nacht in ein Gefäss mit Wasser. Das Wasser verfärbte sich milchig weiss und die äusserste Schicht des Objekts war aufgeweicht. Da ein Blumentopf wasserfest sein muss, fiel auch die Modelliermasse weg. Diese Erkenntnisse bewogen mich dazu, doch mit Ton zu arbeiten.

### 3.11 Produktion

An das Arbeiten mit Ton bin ich ohne grosse Einarbeitungszeit rangegangen. Erfahrung mit Ton hatte ich insofern, dass ich wenige Male aus Spass was gebildet/geformt habe, sowie vom Werkunterricht her. Die Grundsätze im Umgang mit dem Material waren mir also bekannt, dennoch habe ich noch nie professionelle Instruktionen im Umgang mit Ton erhalten. Angefangen habe ich mit dem Lavendel-Pollen-Topf, da mir diese Form sehr gut realisierbar

schien. Bei allen Töpfen ging ich anfangs gleich vor: Auf eine plattgedrückte Tonkugel stellte ich einen mit einem Nylonstrumpf überzogenen Plastikbehälter. Rund um den Behälter schichtete ich die Seitenwände aus Tonwülsten Stück für Stück auf. Diese Technik heisst Aufbautechnik. Anschliessend verstrich ich die Schichten miteinander und achtete dabei darauf, dass es möglichst keine Lufteinschlüsse gab. Lufteinschlüsse führen beim Trocknen zu Rissen und Löcher. Sobald ich einen kugelförmigen Prototyp hatte, konnte ich mit dem Formen der jeweiligen Strukturen beginnen.

Nach diesem Schritt, liess ich alle Rohformen für ein paar Tage trocknen. Dies geschah in einem kühlen Kellerraum mit einer hohen Luftfeuchtigkeit. Danach war der Ton zwar noch formbar aber wesentlich stabiler wie zuvor. Nun konnte ich den Plastikbehälter entfernen und die Inneren Wände glattstreichen. Teilweise brachte ich an den Innenwänden, vor allem beim Übergang zum Topfboden, noch eine weitere dünne Tonschicht an. Dazu vermischte ich den Ton mit etwas Wasser damit er die Konsistenz einer Spachtelmasse hatte und somit gut aufgetragen werden konnte. Dann habe ich den oberen Rand des Topfs in Angriff genommen. Meist verlängerte ich ihn noch ein wenig, damit die Kugelform besser zur Geltung kommt. Um eine möglichst hohe Wasserfestigkeit zu erreichen, habe ich die Töpfe einem Rohbrand unterzogen.

### 3.12 Margeriten-Topf

Die Idee mit dem Gänseblümchen-Topf habe ich wieder verworfen, da Gänseblümchen selten in Blumentöpfen gepflanzt werden. Da Margeriten mit Gänseblumen verwandt sind, habe ich nach Pollen von Margeriten recherchiert, in der Hoffnung, die Pollen haben eine ähnliche Erscheinungsform. Zwar ist bei Margeriten-Pollen die Keimöffnung weniger ausgeprägt, dennoch ist die runde Form mit den herausragenden Spitzen in etwa gleich. Das Formen des Margeriten-Topfes gestaltete sich etwas schwieriger im Gegensatz zu den anderen Töpfen. Dies liegt vor allem an der Struktur, also den Spitzen, welche auf dem Topf aufgebracht werden mussten. Die Proportionen waren bei diesem Topf schwerer einschätzbar. Ich habe die Spitzen einzeln hergestellt, und dann erst auf dem Topf angebracht. Dadurch verformten sie sich aber und mussten wieder in Form gebracht werden. Auch musste ich sehr gut darauf achten, dass es schöne Übergänge gibt und die Spitzen ganzflächig mit dem Topf verbunden wurden.

Die Margeriten-Pollen zeigen einen starken Kontrast zu den Margeriten selbst. Während die Pollen mit ihren Spitzen eher aggressiv und gefährlich wirken,

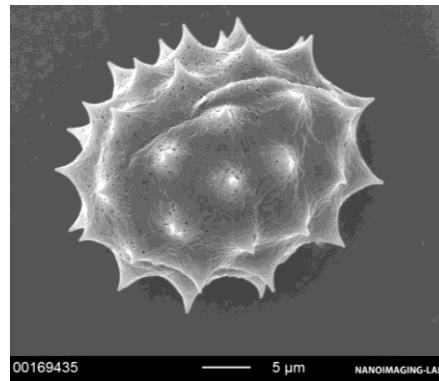


Abb.10: Wiesenmargerite-Pollen

erscheinen die lieblichen Blüten mit ihrer weissen Farbe eher unschuldig.

### 3.13 Lavendeltopf

Als Kontrast zu den Margeriten habe ich den Lavendel gewählt, da Lavendel-Pollen eine komplett andere Erscheinungsform aufweisen. Sie haben keine herausstehenden Elemente sondern runde Einbuchtungen. Allgemein sind die Lavendel-Pollen in sich eher geschlossen und abgerundet. Beim Formen des Lavendeltopfs kerbte ich mit einem Messer zuerst die einzelnen Segmente ein und rundete die Kanten ab. Danach drückte ich mit verschiedenen dünnen Objekten die Vertiefungen in die Oberfläche. Dies waren zum Beispiel schräg abgeschnittene Holzspiesse, kleine abgeschnittene Äste und Pinselhinterteile. Somit hatten die Vertiefungen unterschiedliche Grösse und Grundform, wie in der Natur.

Aufgefallen ist mir beim Lavendel-Pollen die runde, fließende Form. Diese kann gut mit der eigentlichen Blüte, welche einen sanften beruhigenden Duft verbreitet, in Verbindung gebracht werden.



Abb.11: Lavendelpollen

### 3.14 Schwarzäugige-Susanne-Topf

Als letztes habe ich die Pollen der Schwarzäugigen Susanne für meine Topf-Serie gewählt. Da sie nochmals eine gut ersichtlich andere Struktur haben, fand ich sie passend. Obwohl alle Töpfe auf einer eher kugelförmigen Polle basieren, haben sie trotzdem sehr unterschiedliche Erscheinungsformen und zeigen somit ein breites Spektrum von verschiedenen Strukturen. Beim Topf in der Form der Schwarzäugigen-Susanne-Pollen befestigte ich die Grundstruktur mit dicken, ellipsenförmigen bis halbrunden Würsten auf dem Topf. Um einen guten Übergang zu kreieren, verstrich ich die Enden mit den Fingern. Danach musste ich teilweise wieder klarere Trennlinien mit einem Messer einkerben.

Bei diesen Pollen hat mich hauptsächlich die labyrinthförmige Struktur, welche von bestimmten Seiten aus gesehen stark an eine zusammengerollte Schlange erinnert, fasziniert. Die Blüte selbst mit ihrer knallig orangen Farbe, welche von einem tiefschwarzen Punkt in der Mitte unterbrochen wird, fand ich auch ganz interessant.

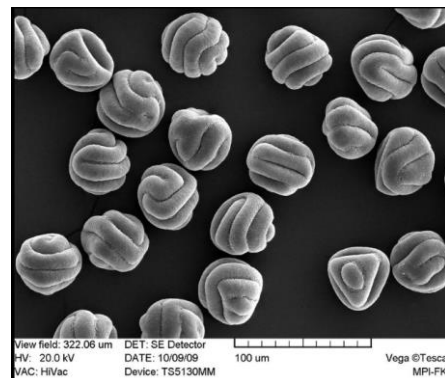


Abb.12: Schwarzäugige-Susanne-Pollen

### 3.15 Farbkonzept

Zu Beginn hatte ich vorgesehen, die Töpfe aus folgenden zwei Gründen nicht zu bemalen: Erstens kann man anhand der REM-Aufnahmen keine Farben erkennen, da mit einem Rasterelektronenmikroskop nur Schwarz-Weiss-Aufnahmen möglich sind und ich somit die korrekte Farbe nicht bestimmen konnte. Der andere Grund ist, dass ich die Töpfe eher minimalistisch gestalten wollte, damit man sich nur auf die ästhetische Form konzentriert und sich nicht von der Farbe beeinflussen lässt. Minimalismus folgt ja dem Grundsatz: „Reduktion auf das Wesentliche“. (vgl. Kozeil, Nina, 2013, S.129) Diese Reduktion erreicht man durch Verzicht auf jegliche überflüssigen Ablenkungen, wie z.B. Dekorelemente, poppige Farben und unnatürliche Materialien. (vgl. Kozeil, 2013, S.129-134)

Meine Meinung änderte ich dann aber, als ich den Rohbrand sah. Die Töpfe waren zwar, wie gewollt, weiss und schlicht, aber die verschiedenen Strukturen kamen nur in bestimmtem Licht und aus bestimmtem Blickwinkel gut zur Geltung. Durch eine farbige Glasur könnte ich dies besser hervorheben. Mit helleren und dunkleren Farben könnten die Vertiefungen und herausstehenden Strukturen mehr betont werden. Ausserdem würde die Oberfläche zusätzlich versiegelt werden und somit noch beständiger sein, wenn die Töpfe den Wetterbedingungen ausgesetzt wären. Somit entschied ich mich dann doch noch für das Bemalen der Rohbrände und das einbrennen der Glasur.

Zum Farbkonzept habe ich mir folgendes überlegt: Die Blumentöpfe bilden eine Dreierserie und sollten deshalb farblich zusammenpassen. Ausserdem wollte ich, dass die Farben einen Kontrast zur Blütenfarbe bilden und den Unterschied von der Polle zur eigentlichen Pflanze nochmals deutlich machen. Um all diese Bedingungen zu erfüllen, habe ich die Blütenfarben der dazugehörigen Pollen ausgewählt. Bei der Margerite wählte ich die Farbe Grün, um der Blumentopf-Serie etwas mehr Farbe zu verleihen. Nun teilte ich diese Farben jeweils einem anderen Topf zu, sodass nun z.B. der Lavendeltopf das Orange der Blüten der Schwarzäugigen Susanne widerspiegelt etc. Die Pflanzbehälter haben somit auch untereinander eine Verbindung und bilden nun als Serie eine Einheit.

Im Keramik Atelier Ceramico konnte ich dann die Töpfe bemalen. Da ich aber nicht viel Erfahrung hatte, bin ich den Margeritentopf falsch angegangen. Eigentlich sollte ein Übergang vom dunkleren Teil in den Zwischenräumen zu den aufgehellten Spitzen entstehen. Leider habe ich erst sehr spät erfahren, dass man dafür eine spezielle Technik mit viel Wasser anwenden müsste. Der Topf war zu diesem Zeitpunkt schon mit einer Farbschicht bedeckt, dennoch habe ich versucht, durch viel Wasser und auch etwas verdünnte Farbe noch einen Übergang zu erreichen. Schwierig war auch, dass die Farben vor der Glasur noch komplett anders und schlichter aussehen und sie erst nach dem Glasurbrand richtig zur Geltung kommen.



Abb.13: Topf vor dem Rohbrand



Abb. 14: glasierte Töpfe vor dem Glasurbrand



Abb.15: glasierte Töpfe nach dem Glasurbrand

Danach musste ich mich etwa eine Woche gedulden, bis ich die fertig gebrannten Exemplare abholen konnte. Das Ergebnis hat mich dann aber doch positiv überrascht und trotz einiger kleiner Makel bin ich mit dem Resultat zufrieden.

### 3.2 Lampe

Beim Recherchieren und Betrachten verschiedener Mikroskopaufnahmen, fiel mir die Ambrosiapolle von Anfang an ins Auge. Ich dachte mir, dass sie als Lampe sicher toll aussehen würde, auch wenn ich zu dieser Zeit eigentlich noch die Idee mit dem Schmuck im Kopf hatte. Da Pollen in der Luft umherfliegen, habe ich mich für eine frei schwingende Hängelampe entschieden. Dies kommt dem „Umherfliegen“ am nächsten. Ich wollte die Form so weit wie möglich übernehmen und auch bei der Erscheinung und der Inszenierung möglichst naturgetreu bleiben. Natürlich fallen die Pollen auch irgendwann auf den Boden, aber ihre Bestimmung ist es, durch den Wind oder getragen durch Insekten zu fliegen und somit andere Pflanzen zu erreichen und Nachkommen zu zeugen.

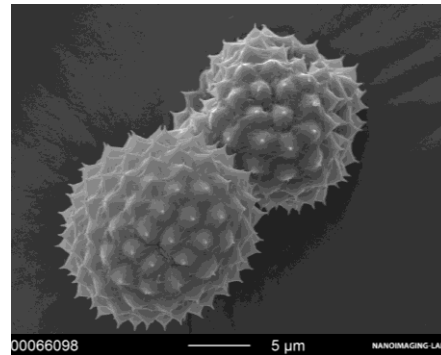
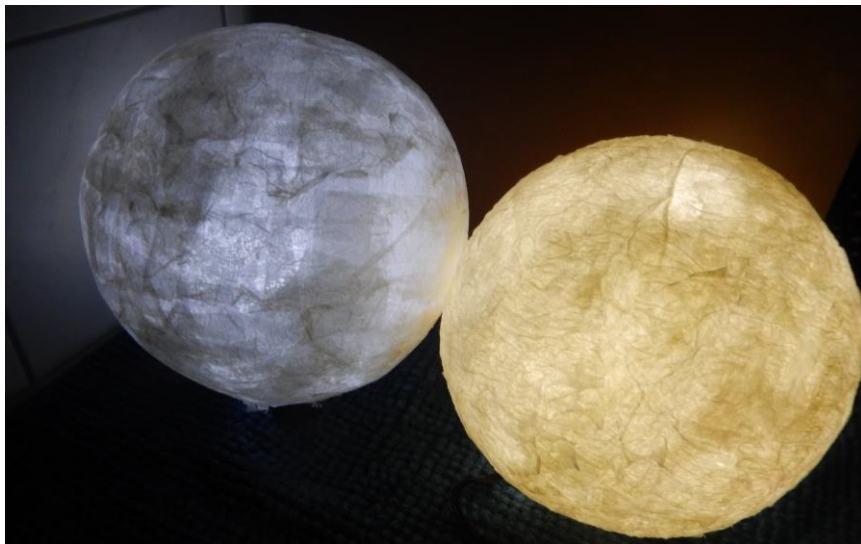


Abb. 16: Ambrosiapollen

### 3.21 Produktion Basisform

Eigentlich wollte ich die Lampe anfangs auf einem Drahtgerüst aufbauen. Dabei stellte ich mir eine Drahtkugel vor, welche wie das Koordinatennetz eines Globus aufgebaut ist. Die Spitzen des Ambrosia-Pollens sollten dann einzeln mit einer quadratischen Grundform hergestellt werden. Dabei merkte ich schnell, dass die Form der Quadrate um die Pole nicht mehr quadratisch sein würde und somit die Spitzen völlig verzogen wären. Eine nächste Idee war, auf Grundlage eines Papierlampenschirms aufzubauen, und dabei nur noch die Spitzen aufzukleben. Also besorgte ich einen kugelförmigen Lampenschirm aus Papier. Bei weiterem Betrachten und bei Versuchen stellte ich fest, dass das Drahtgerüst durch die Papierschicht sichtbar ist, wenn innen eine Lichtquelle leuchtet. Beim Endprodukt wird man also das „Gerippe“ der Lampe sehen. Schlussendlich fasste ich den Entschluss, selbst eine Kugelform zu kleistern, womit die störenden, durchscheinenden Drähte vermieden werden können. Beim Basisobjekt entschied ich mich für einen Wasserball. Bei diesem haben die Größe, sowie die Form am besten gepasst. Da ich aber nicht genau wusste ob ich mit handelsüblichem Kleister oder mit einer Weissleim-Wasser-Mischung arbeiten sollte, bastelte ich mit beiden Techniken eine Kugel. Den Wasserball rieb ich bei beiden Versuchen zuerst mit fetthaltiger Vaseline ein, um ein leichtes Lösen und Entnehmen des Balles nach der Trocknung zu ermöglichen. Neben der Klebesubstanz musste

natürlich noch ein Grundmaterial her. Dabei entschied ich mich für Kleenex Taschentücher. Vor dem Aufkleben trennte ich die einzelnen Schichten der Taschentücher und riss sie in kleine Teile. Als beide Grundformen getrocknet waren, entnahm ich die Wasserbälle. Schlussendlich war die Kugel mit der Wasser-Weissleim-Mischung zwar stabiler, aber auch weniger durchscheinend, da mehr Schichten als bei der Kleistertechnik nötig waren. Ein anderer wichtiger Makel war, dass sie viel kälteres Licht ausstrahlte. Also entschied ich mich für die Kleistertechnik.



**Abb. 17: Vergleich: Weissleim-Wasser-Technik zu Kleistertechnik**

### 3.22 Produktion Spitzen

Nun hatte ich zwar die Grundform gefunden, aber noch keine Pollenoberfläche, wie sie ein Ambrosia-Polle hat. Dazu fehlten noch die aufgesetzten Spitzen, die die Struktur komplett machten. Als Grundform für die Spitzen wählte ich ein Quadrat, wobei zwei Seiten des Quadrates nach aussen und zwei nach innen gewölbt sind. Im Gegensatz zu einer ganz runden Basis, wie sie die Ambrosia-Pollen in der Natur aufweisen, konnten durch die gewählte Grundfläche grosse Zwischenräume vermeiden werden. Ausserdem entstehen so keine klaren, geraden Trennlinien zwischen den einzelnen Spitzen, da man sie sehr nah aneinander anbringen konnte. Als ich mich endgültig für die Grundform der Spitzen entschieden habe, begann ich damit, auf beschichtetem Papier die Bodenform und die Höhe, sowie einen Seitenriss der Spitzen aufzuzeichnen. Aus Modelliermasse stellte ich nun mehrere Spitzen auf dieser Grundlage her. Sie sehen also alle in etwa gleich aus. Die fertig ausgetrockneten Spitzen (Schablonen) wickelte ich in Frischhaltefolie um ein Festkleben der folgenden Kleisterschicht zu vermeiden. Nun überzog ich diese Formen mit etwa drei dünnen Schichten Taschentücher. Die einzelnen Schichten der Taschentücher habe ich zuvor wieder voneinander getrennt und in Stücke gerissen. Es war nicht immer einfach festzustellen, ob schon drei Schichten aufgetragen wurden oder erst zwei oder sogar nur eine. Über Nacht liess ich sie trocknen und konnte die gekleisterte Schicht dann mithilfe einer flachen,



dünnen, metallenen Nagelfeile lösen. Auch hier hatte ich zum Teil grosse Probleme die Kleisterspitzen von der Schablone zu lösen. Die dünnen Papiertaschentuchschichten rissen oft und ich konnte diese Spitze nicht mehr weiter verwenden. Ausserdem kam es auch häufig vor, dass ich nachträglich noch an gewissen Stellen eine weitere Schicht aufbringen musste, da es sonst nicht gleichmässig lichtdurchlässig war. Das nachträgliche Kleistern habe ich dann ohne Schablone vorgenommen, damit ich die Schablonen zur Produktion von weiteren Spitzen wieder einkleistern konnte. Während der Herstellung der Lampe habe ich die Anzahl der Schablonenspitzen von anfänglichen 8 auf 16 Stück verdoppelt, da das Kleistern von Spitzen mehr Zeit in Anspruch nahm, als ursprünglich angenommen. Schlussendlich habe ich diese Prozedur über 15 Mal wiederholen müssen, da es wie gesagt auch immer „Fehlspitzen“ gab. Nach dem Austrocknen musste ich den unteren Rand der Spitzen gerade abschneiden und mit Weissleim auf die Basisform der Lampe kleben.

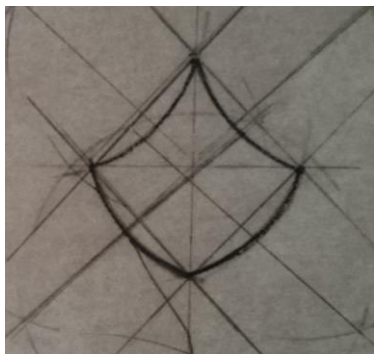


Abb.18: Grundform der Spitzen



Abb.19: Schablone für die Spitzen

### 3.23 Materialauswahl

Bei Papiertaschentüchern handelt es sich um einen sehr günstigen Rohstoff. Dennoch wird Papier sehr oft für Designobjekte verwendet, vor allem in Asien, speziell in Japan. Dort hat es eine lange Tradition und wird gerne für Raumtrenner und Lampenschirme eingesetzt. Ausserdem gibt es Papier schon seit vielen Jahrhunderten und unser Alltag ist geprägt durch Papier. Seien es Zeitungen, Bücher, Toilettenpapier oder Tapeten, man trifft es in der modernen Gesellschaft überall an. Papier ist ein unverzichtbares Material im Design und im Alltag. (vgl. Kozel, 2013, Seite136-143)

Im Gegensatz zu normalem Papier, verbreiten Papiertaschentücher beim Durchleuchten eine wärmere Atmosphäre. Andererseits ist Ambrosia eine der am weitesten verbreiteten allergieauslösenden Neophyten in Europa.<sup>4</sup> Bei einer Pollenallergie sind eine laufende Nase, sowie häufiges Niesen die Hauptsymptome, weshalb der Gebrauch von Taschentüchern vorprogrammiert ist. In diesem Sinne fand ich, dass Papiertaschentücher eine gute Wahl für die Lampe sind. Auch ein Grund ist, dass sie sich einfach verarbeiten lassen, sehr leicht sind und im Handel überall zu bekommen sind.

<sup>4</sup><http://www.ndr.de/ratgeber/gesundheit/Ambrosia-Allergie-Pollen-werden-aggressiver.ambrosia117.html>

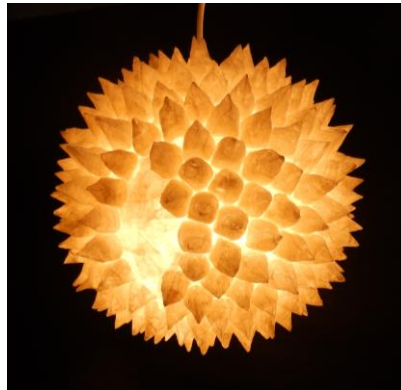


Abb. 20: fertige Lampe

### 3.3 Leseknochen

Was ist ein Leseknochen? Ein Leseknochen ist ein Kissen, welches, wie der Name schon sagt, eine Knochenform aufweist. Es kann entweder als Nackenkissen, als Buchstütze oder auch als Keilkissen verwendet werden. Es ermöglicht also gemütliches Lesen, egal ob liegend, halb aufrecht oder sitzend. Praktisch ist: wenn man es als Buchhaltekissen verwendet, wird der Buchrücken nicht durchgebogen und das Buch wird somit geschont. Ausserdem liegt das Buch in einem angenehmen Winkel zum Lesen.

Bei der Recherche nach weiteren Pollenbildern bin ich auf Vergissmeinnicht-Pollen gestossen und wurde durch deren Form sofort an einen Leseknochen erinnert. Leseknochen kenne ich von meinen Grosseltern, da stets einer auf ihrem Sofa lag. Trotzdem war ich nicht von Anfang an überzeugt von dieser Idee, weil ich keine

Verbindung vom Material zur Pflanze bzw. zum Pollen herstellen konnte. Die Suche ging weiter nach Kirsch- und Trauben-Pollen um ein Kirsch- oder Traubenkernkissen herzustellen. Weder die Kirsch- noch die Trauben-Pollen weisen die gewünschte Form auf. Auch Baumwoll-Pollen gleichen eher den Pollen der Ambrosia oder der Wiesenmargerite. Sie sind kugelförmig mit herausstehenden Spitzen. Da ich aber einen Einblick in verschiedene Pollenformen geben wollte und ein Kissen mit herausstehenden Spitzen unbequem ist, kam ich dann doch auf die anfängliche Idee der Vergissmeinnicht-Pollen zurück.

#### 3.31 Produktion

Für die Hülle des Leseknochens verwendete ich einen 100%igen Baumwollstoff in etwa der Farbe der Vergissmeinnichtblüten. Der Stoff sollte robust und nicht dehnbar sein. Beim Schnittmuster habe ich mich von online erhältlichen Schnittmustern inspirieren lassen und mein eigenes erstellt. Die Seitenwand ist dreigeteilt und der Boden und Deckel haben die Form eines abgerundeten Dreiecks. Die Hülle besteht also aus fünf einzelnen Stoffteilen. Da ich aber gewisse Strukturen abnähen wollte um eine 3D Struktur zu kreieren, musste ich noch eine zweite, etwas grössere Hülle erstellen. Den Zwischenraum der beiden Hüllen habe ich mit Stopfwatte gefüllt. Um sicherzugehen, dass das Schnittmuster funktioniert und die Grösse passt, habe ich zuerst ein Probekissen aus alten Stoffresten erstellt. Dazu habe ich die Aussenhüllenteile mit Heissleim

zusammengeklebt, und dann provisorisch ausgestopft, um einen guten Eindruck der Grösse und Form zu erhalten. Anschliessend habe ich die einzelnen Stoffteile aus dem endgültigen Stoff zurechtgeschnitten. Danach habe ich die Seitenwände der inneren Hülle mit der Nähmaschine auf der Innenseite zusammengenäht, den Boden festgesteckt und ebenfalls angenäht. Der Deckel wurde noch nicht ganz befestigt, da die Hülle ja noch umgedreht und mit Watte gefüllt werden musste. Bei der äusseren Hülle bin ich genau gleich vorgegangen. Leider ist mir bei der äusseren Hülle ein Denkfehler unterlaufen und an den Stellen, wo die drachenförmigen Vertiefungen gewesen wären, wäre eine Naht verlaufen. Dieses Problem habe ich dann wie folgt behoben. Ich habe die drachenförmigen Vertiefungen aus der Aussenhülle ausgeschnitten und mit Stoff hinterlegt. Nun konnte ich die kleinere Hülle in die grössere Aussenhülle stecken, prall mit Stopfwatte füllen und zunähen. Dann fuhr ich damit fort, die Struktur am Boden des Kissens von Hand abzunähen und rundherum das Bodenteil auszustopfen. Danach nähte ich eine der drei Seiten,

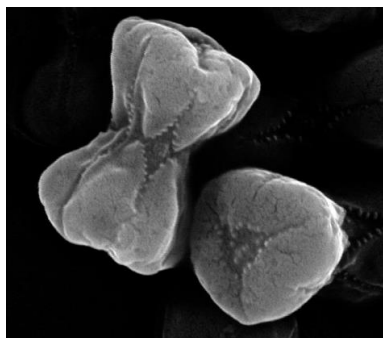


Abb.21 : Vergissmeinnicht-Polle



Abb.22: Fertiges Kissen

welche das Dracheneck aufweisen mit dem Innenkissen möglichst wie beim Pollen zusammen. Die umliegenden Bereiche füllte ich mit Watte aus und steckte die nächste Naht mit Stecknadeln fest. Schritt für Schritt arbeitete ich mich so um das Kissen herum. Schliesslich füllte ich auch den Bereich unter dem Deckel mit Stopfwatte aus und nähte diesen fest. Danach musste nur noch die gleiche Struktur wie am Boden auf den Deckel genäht werden und fertig war ich mit dem Kissen.

### 3.32 Philosophische Verbindung

Vergissmeinnicht stehen, wie der Name schon sagt, für das Nicht-Vergessen bzw. Erinnern. Einen Leseknochen verbindet man mit Büchern. Beim Lesen eines Buches vergisst man eben die reale Welt. Es stellt also ein Paradoxon dar. Andererseits vergisst man aber dann ein gutes Buch nicht so schnell, vor allem wenn es eine auf den Leser zutreffende Moral oder Weisheit beinhaltet. Apropos Weisheit, Bücher verbinden wir auch mit Informationsträgern, welche Wissen vermitteln. Aus der Sicht des Autors betrachtet kann man auch sagen, er schreibt Dinge auf, damit sie nicht in Vergessenheit geraten und sie für viele Generationen zugänglich sind. Vergessenes kann auch in Bücher nachgelesen werden.



Abb.23: Leseknochen in Gebrauch

## 4. Nachwort

Nach ungefähr 54 Stunden Arbeiten an den Objekten war es endlich soweit und ich konnte meine fertigen Produkte in den Händen halten und betrachten. Ich war von den Endprodukten positiv überrascht, da ich nicht viel Erfahrung mit den einzelnen Materialien und Produktionstechniken hatte. Ich fand es toll zuzusehen, wie die eigenen Gedanken und Ideen sich verwandelten, weiterentwickelten und schliesslich zum Produkt wurden. Es war sehr viel Arbeit, dennoch hatte ich Freude daran, die Objekte zu erschaffen und es war auch sehr spannend mit den verschiedenen Techniken zu arbeiten und sich damit vertraut zu machen. Natürlich lief nicht alles so, wie geplant und es gibt einige Dinge, die ich im Nachhinein anders gemacht hätte:

Ich hätte beispielsweise beim Margeritentopf, wie schon erwähnt, eine andere Technik zum Bemalen verwendet um so einen schöneren Farbverlauf zu kreieren. Aufgrund der fehlenden Erfahrung wusste ich dies nicht und wurde zu spät darauf aufmerksam gemacht. Ich ging davon aus, dass das Verfahren gleich sei, wie beim Malen mit Acrylfarben oder ähnlichen Farben. Bei den Blumentöpfen kam eine sehr zeitintensive Suche nach künstlichen Blumen auf mich zu. Da wir die Arbeit im Winter abgeben müssen, konnte ich keine echten blühenden Pflanzen finden und einpflanzen,

dennoch sind die Pflanzen für mich auch ein Teil des Konzepts und deshalb ein Muss

Bei der Herstellung der Lampe war ich sehr überrascht, als ich bemerkte, dass die „Spitzenherstellung“ so lange dauert, bzw. dass so viele Spitzen benötigt werden. Auch musste ich mir noch eine Lösung zur Präsentation der Lampe einfallen lassen. Da diese im Präsentationsraum wahrscheinlich nicht an der Decke montiert werden kann. Ich habe mich dann dazu entschieden ein kleines Gestell für die Lampe zu bauen. Das Gestell ist nicht Bestandteil der Maturarbeit, aber man kann sich dadurch besser vorstellen, wie die Lampe hängend aussehen wird. Diese Probleme und die zusätzlichen Aufwendungen für die Herstellung des Gestells haben meinen gesamten Zeitplan durcheinandergebracht. Der Denkfehler beim Leseknochen und die damit verbundenen Konsequenzen kosteten mich ebenfalls viel Zeit.

## 5. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen danken die mich und meine Arbeit unterstützt haben. Meiner Mutter, die ich immer um ihre Meinung fragen konnte und welche mich stets unterstützt hat, besonders auch bei der Suche nach den künstlichen Pflanzen. Meinem Vater, welcher mir grosse Hilfe geboten hat beim Entwickeln des Lampenständers und beim Transport der Produkte. Er hat sich auch die Zeit genommen, die Arbeit mehrmals durchzulesen. Meiner Schwester, welche ich immer nach Rat fragen konnte und mich zum Weitermachen motiviert hatte. Meiner Tante Claudia, welche ihre Kontakte unter den Floristen spielen liess und mithalf, die künstlichen Blumen zu beschaffen. Auch bedanke ich mich beim Nano Imaging Lab, SNI, der Universität Basel, welches mir die einmalige Möglichkeit bot, eigene rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen zu erstellen. Zum Schluss bedanke ich mich bei meiner Betreuungsperson Martin Frey für seine Tipps, Überlegungen und Hinweise, welche mich immer wieder zum Überdenken meiner Arbeit gebracht haben. Seine Bereitschaft mich zu unterstützen, sowie sein Interesse und Begeisterung für meine Arbeit, haben mich sehr motiviert.



**Abb.24: fertige Produkte in Gebrauch**

## 6. Literaturverzeichnis

### 6.1 Buchquellen

Kozel, Nina: Meilensteine: Wie grosse Ideen das Design veränderten, München 2013

Pabst, Maria Anna: Die Wunderwelt der Pollen, München 2013

Stuppy, Wolfgang / Kessler, Rob / Harley, Madeline: Die unglaubliche Welt der Pflanzen, Hildesheim 2010

### 6.2 Internetquellen

<sup>1</sup><https://www.lichtmikroskop.net/elektronenmikroskop/rasterelektronenmikroskop.php> (10.08.17)

<sup>2</sup><https://arcspace.com/exhibition/santiago-calatrava/> (21.06.17)

<sup>3</sup><http://news.imm-cologne.de/2010/10/organische-gestaltung/> (02.12.17)

<sup>4</sup><http://www.ndr.de/ratgeber/gesundheit/Ambrosia-Allergie-Pollen-werden-aggressiver.ambrosia117.html> (04.12.17)

### 6.3 Bildquellen

Abb.1: Werbeplakat kleine Rheinperle, eigenes Bild

Abb.2: Ambrosia-Pollen; <https://www.srf.ch/wissen/natur-umwelt/ambrosia-pollen-prognosen-fuer-allergiker> (21.10.17)

Abb.3: Aufbau einer Blütenpflanze; <https://www.s-pannewitz.de/nawi/klasse-5/pflanzen/> (4.12.17)

Abb.4: Verschiedene Oberflächenstrukturen (von .o.l. Stacheln, Warzen, Schnüre und Netz); Pabst, 2013, S. 39

Abb.5: Pollenproben; eigenes Bild

Abb.6: Pollenproben nach dem Sputtern; eigenes Bild

Abb.7: Schema Rasterelektronenmikroskop; Ausschnitt aus dem Video: <https://www.youtube.com/watch?v=uXjXx63Nb6k> (17.11.17)

Abb.8: Gänseblumen-Polle; <https://pollen.jimdo.com/galerie/pollen/pollen-i/#!> (29.11.17)

Abb.9: Aufbautechnik; eigenes Bild

Abb.10: Wiesenmargerite-Pollen; eigene REM-Aufnahme

Abb.11: Lavendel-Pollen; eigene REM-Aufnahme

Abb.12: Schwarzäugige-Susanne-Pollen; eigene REM-Aufnahme

Abb.13: Topf vor dem Rohbrand; eigenes Bild

Abb.14: glasierte Töpfe vor dem Glasurbrand; eigenes Bild

Abb.15: glasierte Töpfe nach dem Glasurbrand; eigenes Bild

Abb.16: Ambrosia-Pollen; vom Nano Imaging Lab, SNI, zur Verfügung gestellt

Abb.17: Vergleich Weissleim-Wasser-Technik zu Kleistertechnik; eigenes Bild

Abb.18: Grundform der Spitzen; eigenes Bild

Abb.19: Schablone für die Spitzen; eigenes Bild

Abb.20: fertige Lampe; eigenes Bild

Abb.21: Vergissmeinnicht-Polle:

<https://pollen.iimdo.com/galerie/pollen/pollen-v/#V> (29.8.17)

;

Abb.22: Fertiges Kissen; eigenes Bild

Abb.23: Leseknochen in Gebrauch; eigenes Bild

Abb.24: fertige Produkte in Gebrauch; eigenes Bild

## 7.Anhang

### 7.1 Sputtern oder Kathodenzerstäuben

Das „Sputtern“ geschieht in einer Sputter-Maschine. Dabei wird die Probe in eine Vakuumkammer gelegt und die Kammer wird mit einem Gas (z.B.Argongas) gefüllt. Zwischen zwei Metallplatten wird nun eine Gleichspannung von etwa 1500 Volt erzeugt. Durch diese Spannung entstehen positive Argon-Ionen, welche auf einen negativen Pol, wo sich das sogenannte Target (eine dünne Metallfolie) befindet, beschleunigt werden. Durch den Aufprall der Argon-Ionen auf dem Target werden einzelne Partikel rausgeschlagen. Diese Partikel stossen mit den Gasmolekülen zusammen und werden dadurch gestreut. Weit gefächert setzen sie sich dann auf den Proben ab und es entsteht ein hauchdünner, leitfähiger Überzug. Als Target können verschiedene Metalle verwendet werden, je nach Grösse des zu überziehenden Objekts. Für meine Pollenproben wurde eine 20 Nanometer dünne Goldschicht verwendet, da sie verhältnismässig gross sind. Platin wird z.B. für eher kleinere Objekte mit feineren Strukturen verwendet.

Quelle: Wandplakat im NSI

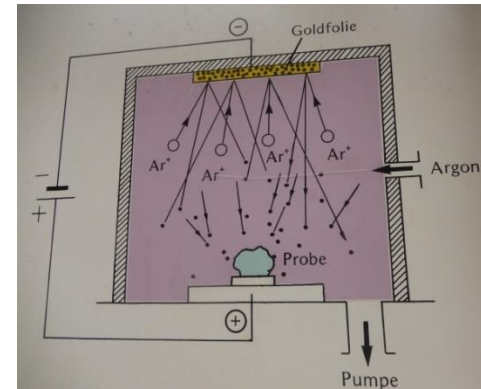


Abb.:Sputter-Schema;  
Wandplakat im NSI

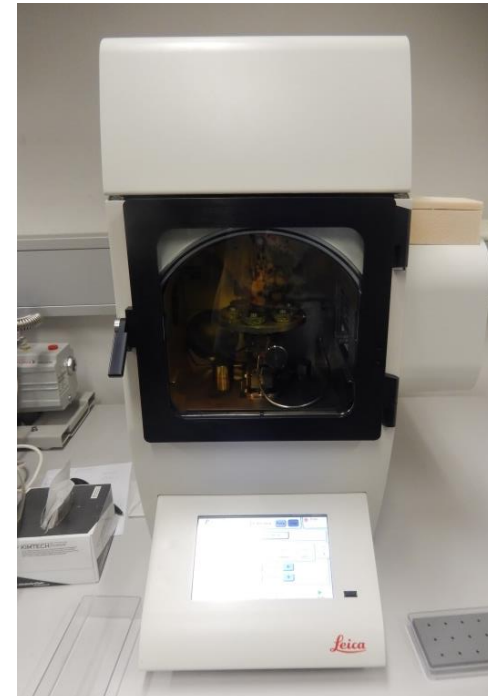


Abb.: Sputtermaschine;  
eigenes Bild



## 7.2 Interview mit der Kunstbetrieb AG

Aufgrund von grosser Auslastung im Betrieb hat das Interview per Telefon stattgefunden. Ich führte das Interview mit Lea Whinyantes durch, welche dort für die administrativen Arbeiten zuständig ist. Untenstehend das Protokoll zum telefonischen Interview:

*1. Wenn ein Künstler in Ihren Betrieb kommt, wie konkret sind die Ideen dann schon?*

- Dies ist je nach Künstler, Projekt und Zeit ganz unterschiedlich. Manchmal kommen sie nur mit einer Idee oder Skizze, manchmal haben sie aber auch ganz genaue Vorstellungen und bringen schon kleine Modelle mit.

*2. Wie wird das Material für das Kunstwerk gewählt?*

- Es wird je nach Projekt unterschiedlich gewählt. Manchmal ist das Material ein wesentlicher Teil des Konzepts, manchmal wird es nur zum Zweck der Darstellung gewählt. Hat der Künstler selbst gar keine Vorstellung muss man erörtern, was sich am besten eignet. Will man zum Beispiel eine extrem grosse Skulptur erstellen, dann sollte das Material fest sein. Es kommt also bei grossen Projekten vor allem auf die Stabilität des Materials an.  
Die Schwierigkeit, die sich in unserem Betrieb stellt, ist, dass wir nur Prototypen schaffen. Wir müssen eigentlich in einem

Mal das Objekt so herstellen, damit es den Erwartungen des Künstlers entspricht. Da es immer unterschiedliche Projekte sind, müssen wir jedes Mal aufs Neue beginnen und können uns nicht spezialisieren und über Jahre keine Verbesserung, bzw. Perfektionierung erzielen.

*3. Was muss beachtet werden bei der Umwandlung der Idee in ein Kunstwerk?*

- Das Material muss mit der Grösse des Kunstwerks übereinstimmen. Auch die Herstellungsweise, das Budget und die zur Verfügung stehende Zeit sind alles Faktoren, welche unbedingt beachtet werden müssen. Zum Beispiel kann man gewisse Techniken unter Zeitdruck gleich von Beginn an ausschliessen. Also eigentlich müssen wir uns immer an die Vorgaben anpassen, es kann aber auch sein, dass sich die Idee im Verlauf des Prozesses sehr verändert z.B. wird aus einer Hand aus Glas, schlussendlich eine Hand aus Bronze.

*4. Wie konkret sind die Verwendungszwecke der Objekte?*

- Dies ist je nach Projekt auch unterschiedlich, ist es z.B. Kunst an einem Bauprojekt, also etwas riesiges, dann ist der Verwendungszweck ziemlich klar. Manchmal wird aber auch eine Idee über Jahre verfolgt und bearbeitet und der

Verwendungszweck wird erst im Prozess klar. Auch kann es sein, dass der Künstler auf eine Ausstellung zuarbeitet.

*5. Wie würden Sie die Rolle der im Kunstbetrieb Arbeitenden beschreiben, als Handwerker oder als Künstler?*

- Also ich persönlich arbeite nur im Büro, ich würde aber sagen, wir sind Handwerker. Wir schaffen Kunst für Andere, bieten also technische Unterstützung dazu, wie die Idee in ein Objekt übersetzt werden kann. Ausserdem bieten wir Ratschläge, Hilfe bei der Restaurierung, beim Übersetzen der Idee in ein 3D Programm und bei Fragen zur Installation, zur Montage und zum Transport. Zum Beispiel helfen wir zu entscheiden, ob man das Kunstobjekt zusammenschweisst oder ob es besser gegossen werden sollte. Wir selbst bearbeiten aber die Idee nicht und stellen auch keine Inhaltlichen Überlegungen oder solche zum Konzept an.

*6. Wie präsentiert man ein Objekt am besten, damit der Betrachter erkennt, was die Inspiration ist, oder wollen das die Künstler gar nicht?*

- Dies kommt ganz darauf an, wie die Künstler es wollen. Meist kommt es auf den Ausstellungskontext oder einfach auf die Absicht an. Wir vom Kunstbetrieb haben nichts damit zu tun.

Wie gesagt, wir bieten technische Unterstützung, aber stellen selbst keine Inhaltlichen Überlegungen zum Projekt an.

### 7.3 Arbeitsprotokoll

Datum	Was wurde gemacht?	Zeitaufwand (gerundet)
2.4.17	Modelle der Lampe, bzw. der aufzusetzenden Spitzen für die Lampe erstellt	1 Std.
17.4.17	Modell für den Gänseblümchen-Pollen-Topfs aus Fimo erstellt	1 Std.
22.5.17	Weitere Blumentopf-Modelle für die anderen beiden Pollensorten hergestellt	1,25 Std.
20.6.17	Ausprobieren mit Knetbeton und Erstellen einer Grundform für einen Blumentopf aus diesem -> Erkenntnis, er ist zu brüchig und nicht geeignet für detailreiche Strukturen	1,5 Std.
26.6.17	Ausprobieren mit einer Modelliermasse, Versuche für verschiedene Oberflächenstrukturen-> Erkenntnis: Wasserfestigkeit nicht gewährleistet	0,75 Std.
9.8.17	Lavendeltopf-Grundform erstellt	1 Std.
11.8.17	Struktur des Lavendeltopfes gestaltet und Details etc. geformt	2,25 Std.
22.8.17	Vom Schwarzäugige-Susanne-Topf die Grundform erstellt	1 Std.
24.8.17	Oberflächenstruktur des Topfes gestaltet	1 Std.
29.8.17	Nach nachträglichem Betrachten des Topfes nochmals Verbesserungen angebracht und die Oberfläche geglättet	1 Std.

2.9.17	Grundform des Margeriten-Pollen-Topfes erstellt	0,75 Std.
3.9.17	Oberflächenstruktur gestaltet, und Spitzen aufgebracht	1,5 Std.
6.9.17	Auch bei diesem Topf nachträglich Verbesserungen angebracht und Details nochmals mehr zur Geltung gebracht	1,25 Std.
17.9.17	Als Grundformen für die Pollenlampe zwei Wasserbälle eingekleistert, bzw. mit der Weissleim-Wasser-Technik beschichtet	1,5 Std.
22.9.17	Eine weitere Schicht auf den Wasserbällen aufgebracht	0,5 Std.
3.10.17	Eine weitere Schicht auf den Wasserbällen aufgebracht	0,5 Std.
15.10.17	8 Schablonen aus Modelliermasse für die Lampen-Spitzen hergestellt	1,5 Std.
16.10.17	Schablonen in Frischhaltefolie eingepackt und an einem Schnurstück befestigt, eingekleistert und zum Trocknen aufgehängt	1 Std.
17.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,5 Std.
18.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,5 Std.
20.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst, neu eingekleistert und weitere 8 Schablonen hergestellt	2 Std.
22.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst, neu eingekleistert und bei den fertigen Spitzen den Rand gerade geschnitten und aufgeklebt	1,75 Std.

23.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
24.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
25.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
28.10.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
1.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst, neu eingekleistert und bei den fertigen Spitzen den Rand gerade geschnitten und aufgeklebt	2 Std.
5.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
7.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst, neu eingekleistert und bei den fertigen Spitzen den Rand gerade geschnitten und aufgeklebt	1,5 Std.
9.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
10.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
11.11.17	Töpfe im Ceramico-Atelier Basel bemalt	2,75 Std.
12.11.17	Endgültiges Schnittmuster erstellt und Probekissen hergestellt	1,25 Std.
14.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
18.11.17	Stoff zugeschnitten und vorhandene Spitzen auf der Lampe aufgeklebt	0,75 Std.

19.11.17	Fadenschlag der Seitenwände des Kissens gemacht und diese anschliessend zusammengenäht, Boden- bzw. Deckelteil angebracht und Innenteil mit Watte gefüllt	2,5 Std.
21.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
22.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und verschiedene Lösungen ausprobiert um den Denkfehler beim Kissen zu beheben	1 Std.
23.11.17	Am Kissen weitergenäht	1 Std.
24.11.17	Kleisterschicht von den Schablonen gelöst und neu eingekleistert	0,75 Std.
26.11.17	Am Kissen weitergenäht, Lösung des Denkfehlers am Kissen angewendet	4,5 Std.
28.11.17	Linien von Hand am Kissen abgenäht	3 Std.
29.11.17	Restliche Linien von Hand abgenäht, letzter Teil mit Watte gefüllt und Naht geschlossen	1,5 Std.

Total aufgewendete Zeit für die Produktion der Produkte: **54,25 Stunden**

Ausgaben für Material Total: ~ **172.- SFr.**

## 7.4 Modelle

Hier noch Bilder von einigen der hergestellten Modelle:



Abb.: Blumentopfmodelle Lavendeltopf und Gänseblumentopf; eigenes Bild



Abb.: Knetbeton-Grundform; eigenes Bild

Romy Wüst 5g

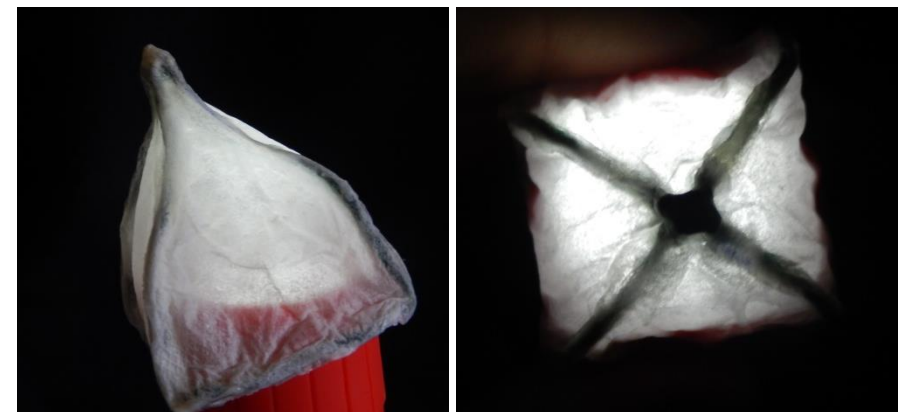


Abb.: Spitzen für die Lampe mit Drahtgerüst; eigene Bilder

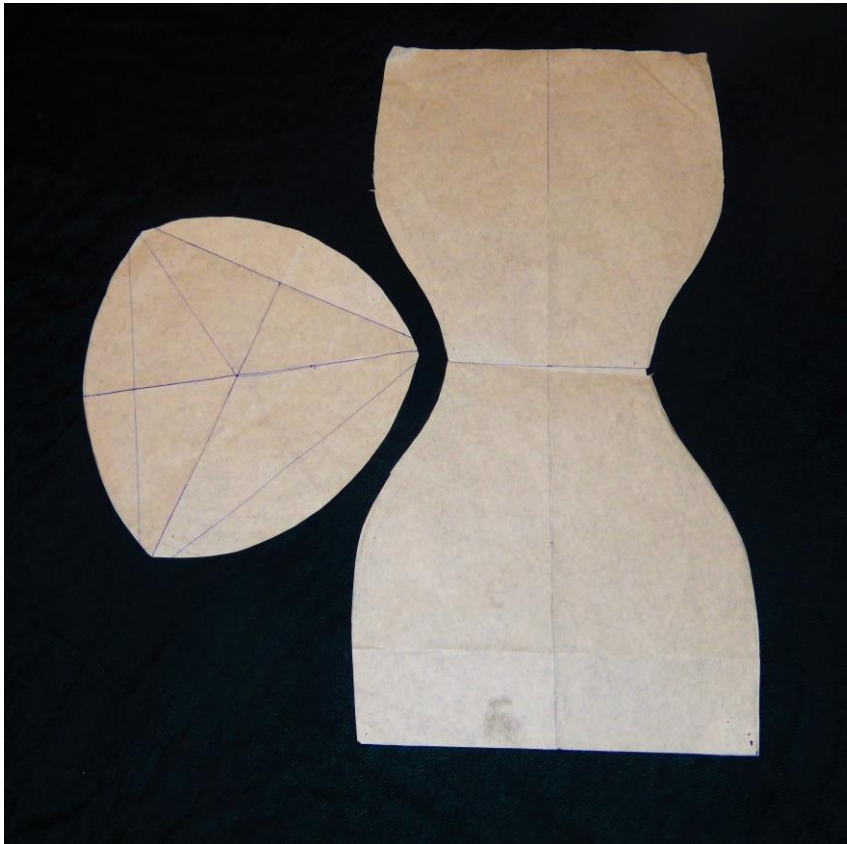


Abb.: Schnittmuster für den Lese Knochen