

CADArt **Digitales Kunsthandwerk**

Boris Bühlmann



Der Computer als ergänzendes Werkzeug in der Goldschmiedewerkstatt.

Ich sehe immer mehr, dass jeder nur sein Handwerk ernsthaft treiben und das übrige alles lustig nehmen soll.

Johann Wolfgang von Goethe | 1749 - 1832

Dichter | Naturwissenschaftler | Staatsmann

Inhaltsverzeichnis

Abstract

Zu meiner Person	03
Von der Idee zum Projekt	03
Fragestellung	04
Abkürzungen Begriffe	04
Projektbeschreibung	04
Absicht Ziel	05
elementar. CADArt	05

Prozess

Das erste Mal	06
Projektauftritt	07
Sponsoren Team	07
CADArt-Workshop	08
Die gute Nachricht	09
Produktion	09

Reflexion

Quantensprung	10
Machbarkeit	10
Gestalterische Recherche	10
Wissensvermittlung	10

Anhang

Danksagung	11
Quellenverzeichnis	11
Kontakt	11



Abstract

Zu meiner Person

Ein paar Angaben zu meinem Wesen, die hilfreich sind beim Nachvollziehen, warum ich gemacht habe, was ich gemacht habe.

1997 | Matura Typus A in Basel.

2003 | abgeschlossene Lehre als Goldschmied.

seit 2004 | eigene Goldschmiedewerkstatt.

seit 2005 | Bachelorstudium der postindustriellen und prozessualen Gestaltung am Institut HyperWerk, HGK, FHNW.

Als gelernter Goldschmied mit der Möglichkeit, in der eigenen Werkstatt das Erlernte unabhängig und selbständig auszuüben, ist mir schon früh klar geworden, dass ich mein Diplomprojekt in diesem kunsthandwerklichen Umfeld ansiedeln möchte. Ich habe ebenfalls bereits zu Beginn meines Diplomjahres gewusst, dass ich mein Studium mit der Umsetzung und Präsentation eines in sich abgeschlossenen Projektes beenden möchte.

Von der Idee zum Projekt

September 2007

Der von jedem Diplomprojekt geforderte «Aussenweltbezug» sollte bei CADArt durch eine gemeinsame Arbeit mit jungen, auszubildenden Leuten zu Stande kommen.

Meine ursprüngliche Idee galt dem Versuch, einen gestalterischen Prozess zu demokratisieren. Mir schwebte damals vor, Schmuck in einer Gemeinschaft zu produzieren. In einer Art Stafette sollten mehrere Goldschmiedinnen und Goldschmiede gemeinsam Werkstücke produzieren, die während des Entstehungsprozesses mehrmals die Werkstatt wechseln, so dass schliesslich alle Arbeiten durch die Hände aller beteiligten Goldschmiedinnen und Goldschmiede gegangen wären. Andreas Malzach, mein externer Coach und Lehrer der Goldschmiedeklasse an der Schule für Gestaltung in Basel, hat jedoch bereits vor etwa 20 Jahren gemeinsam mit Berufskollegen das gleiche Experiment erfolgreich durchgeführt. Ich wollte (und konnte) ja nicht noch einmal dasselbe tun und als Diplomarbeit eines interaktiven und prozessual gestalterisch orientierten Studienganges verkaufen.

In einem Gespräch hat mich dann unser Institutsleiter Prof. Mischa Schaub auf die CAD-Software Rhinoceros 4.0 aufmerksam gemacht. Bis zu diesem Zeitpunkt waren Begriffe wie Computer und Goldschmiedewerkstatt für mich nicht auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. Zwar wusste ich, dass die Industrie diese Technologien bereits nutzt, hatte aber keinerlei Erfahrung im Umgang mit dreidimensionalen Gestaltungsapplikationen und auch Mühe, mir vorzustellen, wie und was ich in knapp einem Jahr lernen, anwenden, umsetzen und vermitteln könnte. Die Bedienerfreundlichkeit dieses Programmes war mitverantwortlich für meinen Entschluss, die Schnittstelle «analog-digital» im Umfeld des klassischen Kunsthandwerks näher zu untersuchen.

Der Umstand, dass die künftigen Goldschmiedinnen und Goldschmiede der Region Basel während ihrer Ausbildungszeit auf schulischer Ebene noch immer nicht in die Materie der digitalen Gestaltungs- und Produktionswerkzeuge eingeführt werden, hat mir als Basis für ein vermittelndes und gestalterisches Experiment gemeinsam mit den Auszubildenden der Goldschmiedeklasse der Schule für Gestaltung in Basel gedient. Da sind junge und motivierte Leute, deren Fokus im Berufsalltag immer noch sehr stark auf analoge «Bedieneroberflächen» gerichtet ist. Wie würden sie wohl mit Computer und Maus umgehen, um berufsorientierte Aufgaben zu lösen?

Fragestellung

Die Legierung meiner Fragestellung besteht aus meinem beruflichen Werdegang und den persönlichen Vorstellungen von einer Bachelor-Diplomarbeit am HyperWerk:

Wie wirken sich zeitgemässe Gestaltungs- und Produktionsprozesse auf die Herstellung von Schmuck in der Einzelstückproduktion aus, und wie lassen sich diese neuen Rahmenbedingungen kreativ nutzen?

Abkürzungen | Begriffe

Im folgenden Prozessbeschrieb werden Begriffe und Abkürzungen verwendet, die nicht jedermann und Frau geläufig sein könnten. Diese Auflistung soll Klarheit während des Weiterlesens schaffen:

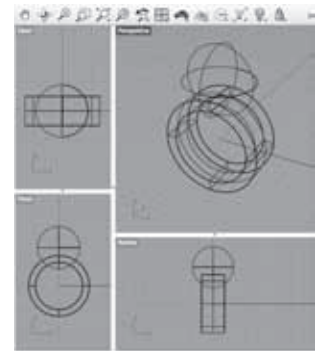
CAD	Computer Aided Design	CAD-Programme ermöglichen dreidimensionales Gestalten am Computer.
CNC	Computer Numerical Control	CNC-Maschinen fräsen oder plotten nach den numerischen Vorgaben des Computers.
LWP	Layered Wax Printing	Schichtweises Aufbauen von Objekten mit Wachs anhand stereolithographischer Daten.
RAP	Rapid Prototyping	Rapid Prototyping ist ein Verfahren zur schnellen Herstellung von Musterbauteilen ausgehend von Konstruktionsdaten.
STL	Stereolithographie	Das STL-Dateiformat beinhaltet die Beschreibung der Oberfläche von 3-D-Körpern mit Hilfe von Dreiecksfacetten.

Projektbeschreibung

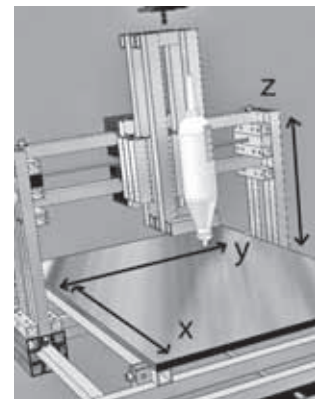
CADArt möchte dem traditionellen Goldschmiedehandwerk neue, digitale Wege der Gestaltung weisen.

In den letzten 5'000 Jahren hat sich die Schmuckproduktion nicht grundlegend verändert. Zwar sind heute die Werkzeuge präziser – vieles wurde aus der Zahntechnik adaptiert – aber immer noch muss das Metall zuerst mit Hammer und Walze in die gewünschte Form gebracht werden, dann wird gesägt, gefräst, geschliffen, gelötet. Mit CAD, CNC und Rapid Prototyping werden nun jedoch Werkstücke möglich, die bisher nicht vorstellbar, ja analog gar nicht gestaltbar sind. Ich möchte versuchen, neugierige KunsthandwerkerInnen im Umgang mit diesen neuen Möglichkeiten so weit zu schulen, dass sie in der Lage sind, diese digitalen Werkzeuge in ihren kreativen Prozess miteinzubeziehen. So soll der ideelle Status von Kunsthandwerk durch industrielle Arbeitstechniken nicht geschwächt, sondern im Gegenteil mit neuen Facetten gestärkt werden. Ein massgebendes Argument für die Auseinandersetzung mit CAD-Programmen und CNC-Maschinen ist die Formsprache. Diese gewinnt während des gestalterischen Prozesses an kaum vorstellbarer Vielfalt. Werkzeuge wie «Biegen» oder «Verdrehen» verwandeln einfache geometrische Körper mit nur wenigen Mausklicks in neue, höchst komplexe Formen. Diese sind von Hand nicht zeichnerisch und an der Werkbank zum Teil nicht einmal ansatzweise umsetzbar.

Oktober 2007



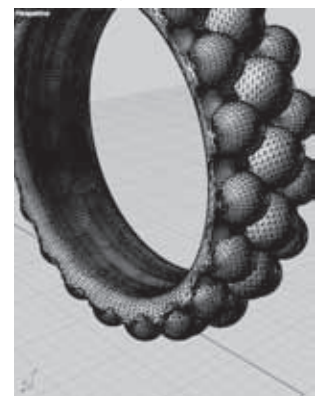
CAD-Programmoberfläche.



CNC-Maschine | Schema.



Rapid Prototyping | LWP
Rapid? Bauzeit: 94 Std.



.STL-DATEI.

Absicht | Ziel

Ein Ziel von CADArt ist die Vermittlung von Wissen, das in einem anschliessenden Prozess seine kreative Anwendung findet. In einer Laborsituation wird zum einen ein Zeugnis in haptischer Form geschaffen, das als Projektdokumentation dient. Zum anderen wird ersichtlich, wie diese jungen Menschen in Ausbildung mit der Situation umgehen, wenn sie mit Werkzeugen arbeiten, die ihnen bis anhin nicht geläufig waren. Des weiteren soll der nun erlernte Umgang mit CAD-Programmen und industriellen Herstellungsverfahren meine Arbeit in der Goldschmiedwerkstatt unterstützen und in Auftragsarbeiten angewendet werden.

elementar. | CADArt

Jedes Jahr wird der HyperWerk-Studiengang durch eine aktuelle und übergreifende Thematik geprägt. Diese wird von den Studierenden untersucht und bildet Fixstern und Orientierungspunkt auf der Reise durch den HyperDschungel. Die aktuelle Jahresthematik heisst *elementar*. Damit sollen die Hintergründe, Erscheinungsformen und Aussichten des Trends zum Elementaren verfolgt werden.

«Die Komplexität der Welt im Globalisierungsprozess nimmt zu, so dass das Bedürfnis nach dem Verständlichen und Einfachen, nach Fundament und Ausgangsbasis, nach dem hier und jetzt und eben: nach dem elementaren – wächst.

[...]

Als Studiengang für Postindustrial Design untersuchen und gestalten wir Produkte; für unsere Arbeit im Umfeld einer postindustriellen Interaktionsgesellschaft ist dabei die Verstärkung des Prozesscharakters unserer Produkte kennzeichnend. Dies geht soweit, dass wir die Prozessgestaltung selbst immer klarer als Fokus unserer Arbeit empfinden.» Zitat aus www.hyperwerk.ch/elementar (05. 08. 2008)

Das Projekt CADArt als Experiment hat den Anspruch, der institutionellen Jahresthematik gerecht zu werden:

- Junge auszubildende Goldschmiedinnen und Goldschmiede gestalten Schmuck.
- Anstelle von Bleistift und Tusche jedoch mit Computermaus und Bildschirm.
- Digitale Entwürfe und Skizzen werden mit 3-D-Druckmaschinen der jüngsten Generation zu giessbaren Objekten aus Wachs weiterverarbeitet.
- Die so entstandenen Wachsmodelle dienen als Gussvorlage. Sie werden in Gips eingebettet und nach der jahrtausendealten Technik der *Verlorenen Form* in Silber 925 gegossen.
- Schliesslich werden die rohen Güsse in Handarbeit verfeinert und fertiggestellt.

→ *Traditionelles Kunsthandwerk trifft so auf industrielles Hightech.*

Prozess

Nach dem Gespräch mit Prof. Mischa Schaub waren die Rahmenbedingungen für mein Diplomprojekt klar: Ich möchte mich an den digitalen Gestaltungs- und Produktionstechnologien versuchen. Ich möchte Wissen vermitteln und durch anschließendes Anwenden einen haptischen Output herstellen, der eine Antwort auf meine Fragestellung geben soll.

Das erste Mal

Kurz vor Weihnachten 2007 machte sich eine interessierte Gemeinschaft auf den Weg nach Senones. Dort hat das HyperWerk seine zweite Niederlassung in einem ehemaligen Kloster. Dieses Kloster, mittlerweile eine oft besuchte Bildungsstätte, bietet alles, was es braucht, um innovativ zu denken, zu basteln, zu lernen – ein HyperKloster. Das jüngste «Spielzeug» und der Grund für unser Pilgern war eine dreiaxige Fräse. Wir erhielten einen Crashkurs im Umgang mit der CAD-Software Rhinoceros und wurden dann aufgefordert, die Fräsmaschine mit unseren Daten zu füttern, um herauszufinden, was passiert. Das haben wir gemacht. Auch wenn wir nicht immer genau wussten, was wir gerade machten, hat es interessante erste Outputs ergeben: Fräsarbeiten in Holz.

Unsere Fräse hat drei Achsen. Ein Nachteil solcher dreiaxigen Fräsen ist, dass sie keine Unterschneidungen oder Hohlkörper fräsen können. Der Fräskopf arbeitet von oben und kann sich gegen links, rechts, oben und unten bewegen. Möchte man also zum Beispiel eine Kugel fräsen, müsste man zuerst die eine Kugelhälfte fräsen lassen, das Werkstück dann um 180° drehen und an der exakt gleichen Stelle wieder in der Fräse fixieren, damit dann die zweite Hälfte entstehen kann. Ein um nur wenige Zehntelmillimeter verschobenes Einspannen der ersten Halbkugel hätte bereits zur Folge, dass die beiden Kugelhälften nicht deckungsgleich aufeinander zu liegen kämen. Da ich an ein neues Werkzeug den Anspruch habe, dass es mir beim Produzieren Zeit und Aufwand sparen soll, habe ich beschlossen, mich nicht weiter mit dem Fräsen auseinanderzusetzen.

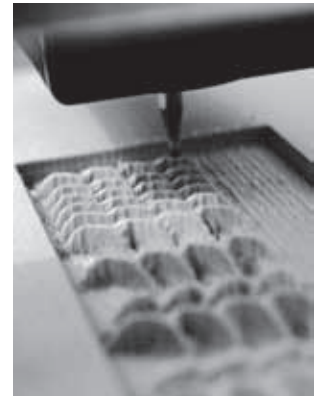
Eine andere Methode des Rapid Prototyping ist für mein Vorhaben geeigneter: Die Arbeit mit dem 3-D-Drucker. Dieser plottet Dateien, welche mit Hilfe von CAD-Programmen entstanden sind. Ein schichtweises Aufbauen ermöglicht so einen physischen Output ohne Einschränkung in Bezug auf Formgebung oder Komplexität des Werkstückes.

Ich habe mich erneut an Andreas Malzach gewandt und ihm von meinen ersten Erfahrungen mit CAD, Fräsen und Wachsdruckern berichtet. Meine Idee, mit einer Gruppe interessierter Goldschmiedelehrlingen ein einführendes CAD-Projekt zu gestalten, stiess bei ihm auf offene Ohren: Malzach hat selbst vor einiger Zeit an einem CAD-Einführungskurs teilgenommen und mir im folgenden wichtige Kontakte vermittelt.

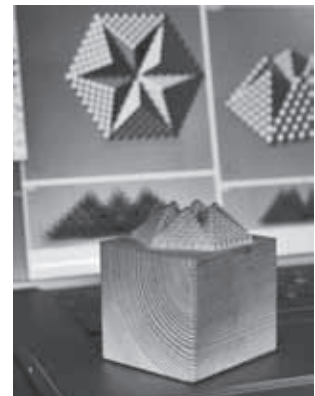
Der von ihm besuchte Workshop wurde von der Firma Altmann-Casting in Ipsach bei Biel organisiert. Geleitet wurde dieser Workshop von Dipl.-Ing. Doina Erdei.

Damit wusste ich nun, was zu tun war.

Dezember 2007



Fräsübung | Holz.



Erstes Objekt.



RAP-Gussmodell | Wachs.



CADArt | Logo.

Januar 2008

Projektauftritt

Ganz nach Gottfried Kellers Motto «Kleider machen Leute!» wollte ich mich mit meinem Diplomprojekt in angemessener Garderobe an meine Umwelt wenden: Ein Projektname musste her. CADArt war der Arbeitstitel und CADArt sollte schliesslich mein Projekt auch weiterhin (nach den Brainstormings zu Titel und Erscheinungsbild) heissen. Der Name setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

CAD Computer Aided Design
 Art engl. Kunst

Ein erstes Spannungsfeld bildet sich bereits im Namen selbst: Mit dem Zusammenreffen der beiden Begriffe *Design* und *Kunst* und der dazu gehörenden Frage «Was ist eigentlich Kunst und was ist Design?» betreten wir ein Feld, das – besonders unter dem Gesichtspunkt *Schmuck* – so weit ist, dass genügend Ressourcen für eine auf CADArt aufbauende Masterarbeit bieten würde.

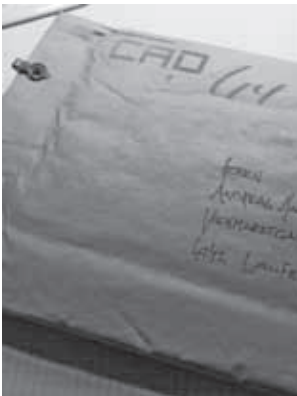
In einer intensiven Zusammenarbeit mit Nathan Grieder, Gestalter und Studierender am HyperWerk, entstand der optische Auftritt. Dies war eine aufregende Zeit. Ich habe von Nathan gelernt, wie Schriften wirken und nach welchen Kriterien ein positives Erscheinungsbild entsteht. Ein Schriftzug mit zwei verschiedenen Typographien ist im Stande, den Betrachtenden bereits beim Lesen ein Bild zu vermitteln, in welchem sich die Grundsätze von CADArt wiederfinden. Der zur Unterstreichung angehängte Zweiwortsatz *digitales Kunsthandwerk* verdeutlicht und grenzt das Spielfeld von CADArt ab.

Es galt nun, eine Projektbroschüre zu erstellen, durch welche ich mir Gehör in der Aussenwelt erhoffte. Potentielle Projektpartner und Geldgeberinnen sollten sich von der aufwendig in Handarbeit produzierten Broschüre angesprochen fühlen.

www.cadart.org ist der Internetauftritt. Dieser diente als Informationspanel und informierte u.a. mit der Verlinkung auf den Blog www.hyperwerk.blogspot.com über den *Status Quo* des Projekts.



Broschüre mit Hard Cover | Gravur mit dem Lasercutter.



Briefumschlag | ebenfalls graviert.

Sponsoren | Team

Mit einer ansprechenden Informationsbroschüre und einer aufgeschalteten Website war ich bereit für die grosse weite Welt. Ich habe mich zuerst an Frau Erdei und Herrn Altmann gewandt. Frau Erdei sollte den Einführungsworkshop leiten. Sie ist Diplomingenieurin und seit einigen Jahren als CAD-Trainerin aktiv. Frau Erdei hat die 3-D-CAD-Software Rhinoceros für die Schmuck- und Uhrenindustrie eingeführt und beteiligt sich an der weiteren Entwicklung der Software.

Altmann-Casting, eine der führenden Giessereien und Wachsplott-dienstleistenden Unternehmen in der Schweiz, sollte CADArt mit einer Partnerschaft unterstützen.

Die Zusage von Frau Erdei kam postwendend. Der von ihr vorgeschlagene Termin für den ersten Teil des Workshops wurde auf den 20. April angesetzt. Die Workshopkosten sollten sich auf ca. CHF13'000 belaufen. Herr Altmann wollte das Projekt ebenfalls unterstützen. Er versprach, aus den im Workshop entstehenden digitalen Entwürfen haptische Werkstücke für CADArt zu produzieren. Die im LWP-Verfahren herzustellenden Gussmodelle aus Wachs sowie das anschliessende Giessen in Silber sollte von Altmann-Casting übernommen werden.

Sechs auszubildende Goldschmiedinnen und Goldschmiede aus den ersten drei Lehrjahren wollten am CADArt-Workshop teilnehmen. Die Teilnahme an CADArt sollte für die Lehrlinge kostenlos sein. Aus eigener Erfahrung kenne ich die finanziellen Umstände auszubildender Kunsthandwerkender und weiss, dass an sie keine Erwartungen diesbezüglich gestellt werden können.

Februar 2008

Das Fundament für CADArt stand: Teilnehmende, Workshopleitung und eine Partnerschaft mit Altmann-Casting. Jetzt musste Geld her. Diverse Stiftungen, der Verband Schweizer Goldschmiede und Uhrenfachgeschäfte (VSGU), der Gererbeverband Basel-Stadt sowie das Erziehungsdepartement Basel-Stadt wurden angeschrieben. Betreff: Anfrage für eine finanzielle Unterstützung. Ich war guten Mutes, konnte ich doch ein Projekt vorstellen, mit den Schwerpunkten Nachwuchsförderung auf innovativem Wege, nachhaltig wertvolle Wissensvermittlung und anschliessende praktische Anwendung sowie einem gut nachvollziehbaren Ziel. Ich ging davon aus, dass ich wahrscheinlich länger auf eine positive Antwort warten muss als eigentlich gewünscht. Stiftungsräte treffen meist nur ein paar Mal im Jahr zusammen, um Gelder zu sprechen. Es kam anders: Eine Absage nach der anderen traf bumerangartig wieder in meinem Briefkasten ein. Fast alle Stiftungen unterstützen aus Prinzip keine Diplom- oder Abschlussprojekte. Der einzige, manchmal genannte Grund dafür seien die unzähligen Anfragen an die Stiftungen durch Studierende. Vom VSGU kamen zwar lobende Worte, bei diesen blieb es dann aber auch. Dasselbe Projekt jedoch nicht als Diplomarbeit einer Fachhochschule eingereicht habe die besten Chancen, eine finanzielle Unterstützung zu erhalten – so das Ressort Kultur des Kantons Basel-Stadt.

Der vorgesehene Termin für den Workshop musste verschoben werden. Für die Finanzierungsfrage war keine schnelle Lösung in Sicht. Aus zeitlichen Gründen, aber auch um ein erfolgreiches Durchführen von CADArt gewährleisten zu können, habe ich mich dann entschieden, alle entstehenden Kosten auf Darlehensbasis selber zu übernehmen. Ich konnte und wollte nicht auf die Zusage finanzieller Unterstützung warten. Frau Erdei hat sich indes bereit erklärt, auf einen beachtlichen Teil ihres Honorars zu verzichten. Die Workshopkosten konnten somit halbiert werden.



v.l.n.r. | Rachel Rossi | Benedict Del Fabbro | Boris Bühlmann | Stefan Amacher | Raphael Gsponer | Hanspeter Witschi | Sibylle Grunert.

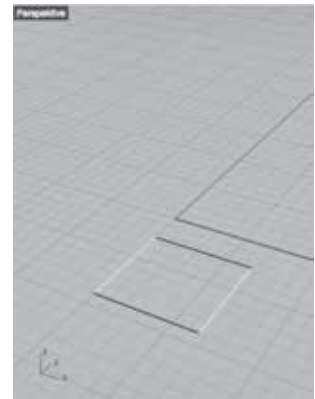
CADArt-Workshop

Vom 10. bis 14. Mai 2008 fand im Bockstecherhof der Einführungsworkshop für Gestalten mit der Software Rhinoceros statt. Unter der Leitung von Dipl.-Ing. Doina Erdei machten die sechs künftigen Goldschmiedinnen und Goldschmiede ihre ersten Gehversuche als digitale GestalterInnen. Während dieser fünf Tage hat Frau Erdei den Auszubildenden und mir den Einstieg in ein selbständiges Arbeiten mit digitalen Werkzeugen ermöglicht. Sie hat uns mit dem Grundprinzip des digitalen Gestaltens vertraut gemacht:

- Vektoren, dargestellt als Linien →
- mehrere Linien bilden eine Fläche →
- mehrere Flächen bilden einen Körper →
- Körper müssen in sich geschlossen sein, damit diese schliesslich von einer Rapid Prototypingmaschine gelesen und produziert werden können. «Geschlossen» meint, dass alle Flächen eines Körpers oder Flächenverbandes miteinander verbunden und keine offenen Kanten mehr vorhanden sind.

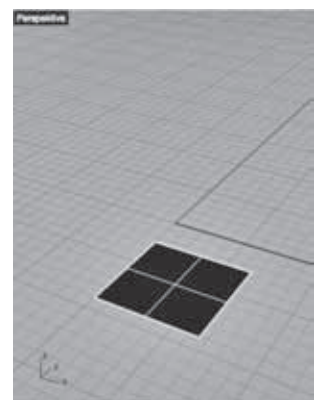
Mit diesem Grundwissen und der Vermittlung der wichtigsten Werkzeuge zum Bearbeiten von Linien, Flächen und Körpern nutzten wir die letzten zwei Tage des Workshops, um selbständig erste Entwürfe zu gestalten. Nach dem Workshop haben alle Teilnehmenden eine Testversion der Software Rhinoceros 4.0 auf ihrem privaten Rechner installiert. So konnten alle Entwürfe fertig gebaut werden.

März 2008



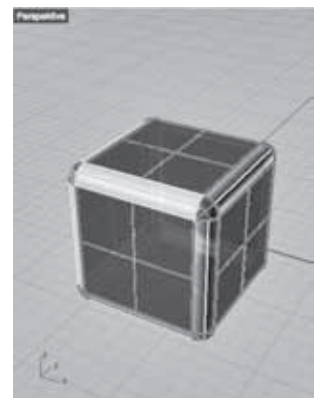
Vektoren | Linien.

April 2008

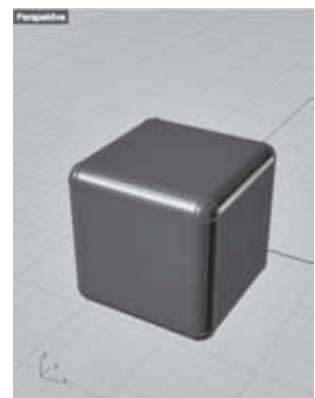


mehrere Linien | Fläche.

Mai 2008



mehrere Flächen | offener Flächenverband.



verbundene Flächen | geschlossener Volumenkörper.

Juni 2008 Die gute Nachricht



Wachsmmodell | zu fein gebaut.

Ganz unerwartet erhalte ich von der Scheidegger-Thommen-Stiftung nach fast fünf Monaten die Zusage einer finanziellen Unterstützung in der Höhe von CHF 3'000.

Produktion

Nachdem die fertigen Entwürfe der Schmuckstücke per E-Mail zur Produktion an Altmann-Casting gesendet worden waren, rief mich Herr Altmann an. Er teilte mir mit, dass die Grösse der Stücke und die damit verbundenen Produktionsaufwände nicht seinen Vorstellungen entsprechen. Er sei von wesentlich kleineren Teilen ausgegangen. Ein unangenehmes Missverständnis. Bei der Zusage seiner Unterstützung behielt er seine Vorstellungen für sich. Er machte mir einen Kostenvoranschlag mit 45% Rabatt auf den Normalpreis exklusive Materialkosten. Das bedeutete aber immer noch CHF 5'100 für die Produktion. Das war mir zu teuer.



Wachsmmodelle | giessbar.

Herr Björn Schmidt von der Firma B.Schmidt, CAD-Design und Wachsplottechnik, bot mir die selben Dienste für 1'500 Euro an. Herr Schmidt hat CADArt sehr unterstützt. «Korrekte» STL-Daten, also Entwürfe mit richtig geschlossenen Körpern, bedeuten nicht zwingenderweise einen sofortigen Erfolg beim Produzieren. Manche Entwürfe mussten mehrmals angepasst werden, da sich erst nach dem LWP-Verfahren herausgestellt hatte, dass gewisse Materialstärken zu dünn gewählt wurden. Das hatte zur Folge, dass die Modelle dem Giessprozess nicht standhielten und mehrmals geplottet werden mussten.

Jetzt wurden auch die Unterschiede zwischen fräsen und plotten klar spürbar: Wenn eine Form gefräst werden soll, muss lediglich die Aussenhülle des Werkstückes intakt sein. Beim Plotten, dem schichtweisen Aufbauen, muss auch das Innenleben der Form stimmen. Überschneidungen eines Körpers mit sich selber sind nicht zulässig, da die Maschine sonst das Gefühl (die Information) erhält, an ein und der selben Stelle zweimal zu drucken. Das geht nicht. Die Folge: Komplexe Körper, die im CAD-Programm einfach gestaltbar sind, entblösen sich bei der Produktion als unangenehme Patienten. Sie müssen zerschnitten werden, damit überall dort, wo sich ein Körper selber überschneidet, die sich überschneidenden Teile separiert werden, so dass sie anschliessend wieder korrekt miteinander verbunden werden können.

Juli 2008

Das bedeutet in der Praxis, dass einer meiner Spiralaringe nach dem Entwerfen in 96 Einzelteile zerlegt werden musste, damit diese schliesslich wieder miteinander zu einem Ganzen zusammengefügt werden konnten. Nach vielen Stunden und mehrmaligem Neuaufbauen, etlichen Dateisendungen nach Deutschland und wieder zurück, habe ich schliesslich von Herrn Schmidt die erfreuliche Botschaft erhalten, dass nun alle Teile geplottet sind und sich in der Giesserei befinden.

August 2008

Ich machte mich auf den Weg nach Niederbrombach bei Idar-Oberstein. Die gegossenen Werkstücke warteten auf mich. Ich nutzte diese Gelegenheit, Herrn Schmidt und seine Firma persönlich kennenzulernen. Bei einem Kaffee konnte ich wertvolle Informationen sammeln, die mir und auch ihm beim künftigen gemeinsamen Produzieren Zeit und Aufwand sparen werden. Die Silberteile, noch roh und mit den abgesägten Eingusskanälen versehen, sind anschliessend wieder an die jeweiligen Gestalterinnen und Gestalter übergeben worden. Alle Workshopteilnehmenden dürfen und müssen nun ihr Werkstück nach ihren Vorstellungen so verfeinern und fertigstellen, dass diese an der Diplomasstellung auch in einem würdigen Rahmen ausgestellt werden können.



Silbergüsse | vor dem Finish.

Reflexion

Quantensprung

Die Möglichkeiten, die uns durch dreidimensionale Gestaltungs- und Produktionstechnologien geboten werden, sind enorm. Die Wichtigkeit für den technischen Fortschritt, ist nahezu vergleichbar mit der Erfindung des Metallschmelzens vor bald 10`000 Jahren oder der Entdeckung des räumlich-perspektivischen Zeichnens im frühen Mittelalter. Es ist noch nicht abzusehen, was diese technische Entwicklung in mittel- und langfristiger Zukunft mit sich bringt.

Machbarkeit

Mit CAD- und CNC-Werkzeugen gibt es keine Formen mehr, die nicht physische Gestalt annehmen können. Die Produktionskosten sind leider in der Schweiz noch so hoch, dass es kaum möglich ist, im Einzelstückbereich (und) gewinnbringend zu arbeiten, solange das Arbeitsmaterial (nur) Silber ist. Wenn man für die Produktion nach Deutschland ausweicht, werden die Preise zahlbar. Die deutschen Unternehmen sind sehr hilfsbereit, zuvorkommend und die gelieferten Produkte entsprechen der Qualität der schweizerischen Konkurrenz.

Gestalterische Recherche

Meine drei «Spiralringe» bestehen alle aus einer in sich geschlossenen, nicht endenden Leitlinie. Aus handwerklicher Sicht ist dies ein sehr spannender Ansatz. Die Spirale diente mir als gestalterische Grundlage. Die drei Exponate versuchen zu vermitteln, dass solch ein Aufbau ohne CAD und CNC praktisch unmöglich ist.

Wissensvermittlung

Die Wissensvermittlung an die auszubildenden Goldschmiedinnen und Goldschmiede war ein Erfolg. Fünf der sechs Teilnehmenden wollen auch nach dem Projekt weiterhin mit CAD-Werkzeugen gestalten. Sie sind sich einig, dass ihnen dieses Know-how künftig von Nutzen sein wird. Zwar glauben alle Teilnehmenden, dass die angewandten Technologien die handwerkliche Grundausbildung nicht ersetzen können. Rhinoceros sei aber eine gute Übungsplattform, um das räumliche Vorstellungsvermögen zu trainieren. CAD und CNC als ergänzende Werkzeuge in der Werkstatt: So sieht die Vorstellung der künftigen Goldschmiedinnen und Goldschmiede aus. Entwürfe können mit den Kunden dreidimensional und aus allen Blickwinkeln betrachtet und besprochen werden, Änderungswünsche erfordern keine Neuanfertigung einer Skizze. Und dank des Renderings erlauben photorealistische Darstellungen den Goldschmiedinnen und Goldschmieden, ihre Modelle anschaulich zu präsentieren, ohne diese dafür produzieren zu müssen. So entfallen teure Produktions- und Lagerkosten. Produziert wird nur noch, was auch tatsächlich gewünscht wird.

Ob, wann und wie die Vermittlung dieser Arbeitstechniken in den Lehrplan der handwerklichen Grundausbildung miteinbezogen wird, bleibt bis auf weiteres unklar. Fest steht, dass eine theoretische Vermittlung für den Lehrplann 2011 geplant ist. Ohne genauere Bestimmung bedeutet aber «theoretisch» nicht viel mehr, als dass die künftig Auszubildenden lediglich über diese Gestaltungs- und Produktionsverfahren informiert werden.

Ich will nun ein weiteres Mal auf das Erziehungsdepartement und diverse Stiftungen zugehen. CADArt hat aufgezeigt, dass eine Vermittlung dieser zeitgemässen Gestaltungs- und Produktionsverfahren sinnvoll ist. Dieses Mal werde ich mein Vorhaben allerdings nicht mehr als Diplomprojekt anpreisen.



Ring | Hanspeter Witschi.



Anhänger | Stefan Amacher.



Anhänger | Benedict Del Fabbro.



Ring | Rachel Rossi.

Rendering | Diese Abbildungen sind computergenerierte Visualisierungen anhand der CAD-Daten, hergestellt von Bendict Del Fabbro.

Anhang

Danksagung

Vielen herzlichen Dank allen, die an CADArt mitgewirkt und mich unterstützt haben.

Coaches

Prof. Dr. Regine Halter – Interner Coach

Andreas Malzach – Externer Coach

CADArt Team

Stefan Amacher – Auszubildender Goldschmied, 3. Lehrjahr

Benedict Del Fabbro – Auszubildender Goldschmied, 1. Lehrjahr

Sybille Grunert – Auszubildende Goldschmiedin, 3. Lehrjahr

Raphael Gsponer – Auszubildender Goldschmied, 3. Lehrjahr

Rachel Rossi – Auszubildende Goldschmiedin, 2. Lehrjahr

Hanspeter Witschi – Auszubildender Goldschmied, 1. Lehrjahr

HyperWerk Team

Brigitte Fässler – Werklehrerin, Studierende am HyperWerk

Nathan Grieder – Gestalter, Studierender am HyperWerk

Ralf Neubauer – Lektor am HyperWerk

Iyad El Qirinawi – Event Manager, Studierender am HyperWerk

Reto Zürcher – Mediamatiker, Studierender am HyperWerk

Externe Fachpersonen

Andreas Altmann – Geschäftsführer von Altmann-Casting

Dipl.-Ing. Doina Erdei – CAD-Spezialistin, Geschäftsführerin von design engineering

Björn Schmidt – Geschäftsführer von B.Schmidt, CAD-Design und Wachsplottechnik

Stiftung

Scheidegger-Thommen-Stiftung, Basel

Quellenverzeichnis

www.wikipedia.org

www.aphorismen.de

www.hyperwerk.ch/elementar

www.glossar.de

Kontakt

Boris Bühlmann

Goldschmied, angehender Post Industrial Designer (BA)

web: <http://www.cadart.org>

mail: yakushi@gmx.net

phone: +41 (0)78 661 29 68