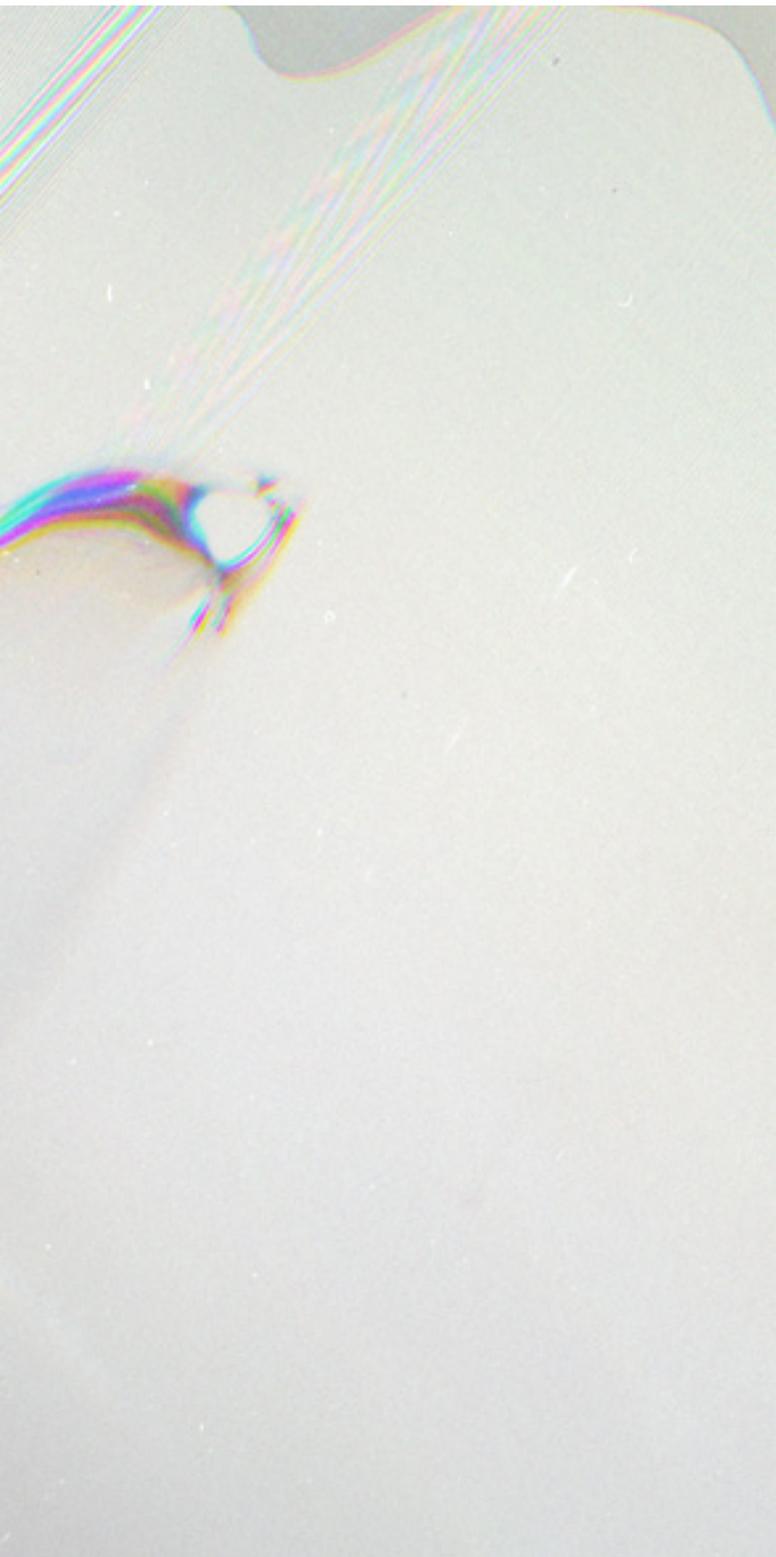


glaslabor

*Digitale Konzeption von manufakturrellen Prozessen*



Prof. Mark Braun  
Prof. Andreas Brandolini  
Gastprof. Dries Verbruggen

Carmen Dehning  
Hannah Dietel  
Johanna Matheis  
Marvin Köth  
Nicole Fleisch  
Pascale Huber  
Ran Mo  
Sebastian Sittinger  
Thorsten Müller  
Tobias Turco  
Vicky Pyper

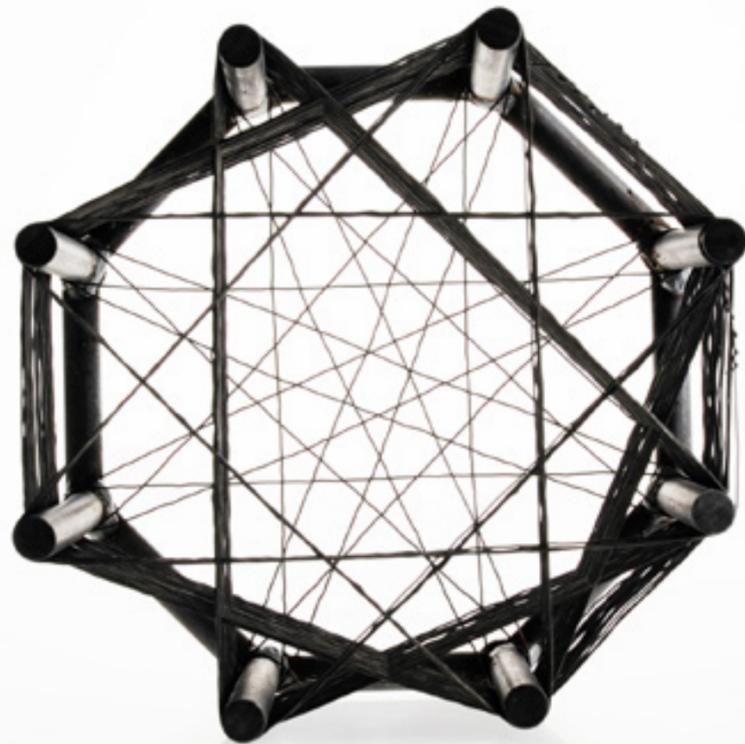
glaslabor | einführung |

Im Glaslabor geht es um die experimentelle Auseinandersetzung und Optimierung von manufakturrellen Produktion mit Hilfe von digital manipulierten Werkzeugen und Interventionen.

Ziel war es neue Prozesse und Techniken für die Glasproduktion zu entwickeln und darauf aufbauend sinnvoll funktionale und/oder überraschend ästhetische Produkte produzieren zu können, wie es bisher noch nicht möglich war.

Dabei stand den Studierenden einerseits das Know-how der Produktionsstätten und Glasbläser des Centre International d'Art Verrier zur Seite und auch an der HBKsaar im Atelier Mark Braun die Expertise der Lehrenden Prof. Mark Braun, Prof. Andreas Brandolini, sowie die Unterstützung des für digitale Prozesse bekannten Gestalters Dries Verbruggen vom Designlabel unfold in Belgien.

Das Projekt wurde im Wintersemester 2016/17 realisiert und wird im Rahmen der ambiente 2018 erstmalig öffentlich ausgestellt.



*Glaslabor Werkzeug*



*Werkzeugstudie*



*Glasstudien*



*Besuch im Glasmuseum*

Der praktische Einstieg ins Glaslabor fand durch einen Workshop im CIAV Meisenthal, in Frankreich statt, wo die traditionellen, analogen Techniken zur Glasverarbeitung vorgestellt und experimentell erprobt werden konnten.

Dabei konnten die Studierenden auf einen reichen Fundus an Werkzeugen und Formen zugreifen und die erfahrenen Glasbläser während der Experimentreihen in ihrem Können demonstrativ auf die Probe stellen. Vorbereitend zum Workshop gab es intensive theoretische Auseinandersetzung und Recherche mit einer Reihe an Referaten zu analogen Produktionstechniken der Glasproduktion, sowie Exkursionen in die Glasmuseen Lalique und St.Louis im französischen Lothringen.

Die Studierenden waren somit optimal vorbereitet und motiviert für den Workshop und die angestrebten, für den weiteren Projektverlauf so wichtigen und inspirierenden Versuchsreihen und Auswertungen.



*Herstellen der Versuchsreihen*



1



### 1 Flakons

Ein aus Schichten aufgebauter, zylindrischer Grundkörper ist die Basis der Blas-Drehform. Der Boden und der Hals der Flaschen werden durch Schichten aufgebaut. So entstehen Glasobjekte der gleichen Ästhetik, die sich aber in Volumen und Form unterscheiden können. Mit diesem Werkzeug kann man durch die einfache und schnelle Neuschichtung eine Serie von Objekten herstellen. Interessant ist das Werkzeug für eine Serie von Produkten, die sich untereinander unterscheiden, beispielsweise im Geschmack, aber dennoch zusammengehören.

### 2 Côte vénitienne

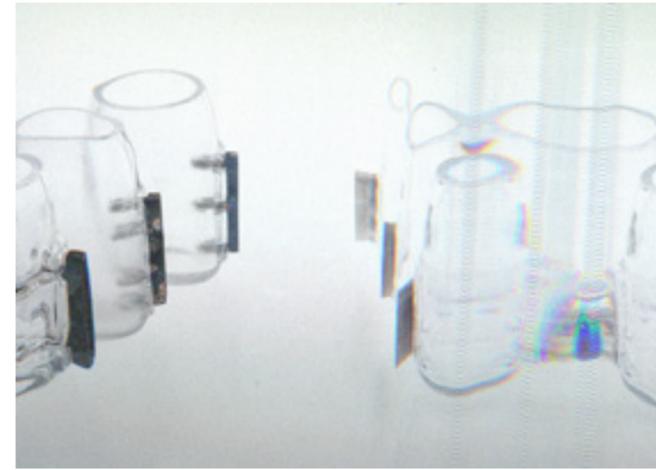
Eine côte vénitienne prägt die Glasmasse mit einer Struktur oder einem Muster. Es entstehen haptische und visuelle Reize, die dem Objekt seine individuelle Ästhetik verleihen. Diese côte vénitienne ist aus Schichten aufgebaut, wodurch sie günstig in der Herstellung ist und vielfältig verwendet werden kann. Es können verschiedene Faktoren beeinflusst werden, die das Muster verändern können - Form, Material, Materialstärke sowie die Feinheit der Stufen.

Hannah Dietel

[h.dietel@hbksaar.de](mailto:h.dietel@hbksaar.de)



2



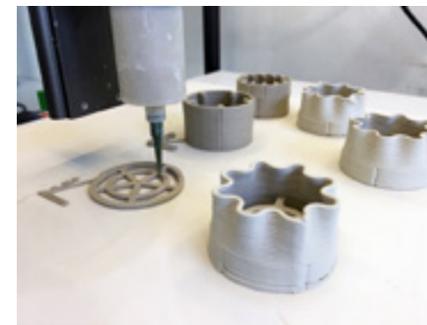
### 1 *Wicklung*

Die Formen werden digital erstellt und dann über eine CNC-Maschine in die Materie übersetzt. Ein Stahlgestell dient hierbei als Trägermedium. Die Formgebung geschieht über ein Drahtgeflecht, das einzelne Aspekte der Form vorgibt aber auch Freiraum für das natürliche Verhalten des Werkstoffes gibt. Mit dem Spannen von Draht über eine CNC-Maschine wurde ein neues Verfahren zum Herstellen von Glasblasformen entwickelt. Die durchgeführten Versuche sind als Grundlagenarbeit zu werten, mit Hilfe der daraus gewonnen Erkenntnisse gilt es weiterzuarbeiten.

2

### 2 *Gefüge*

Das zweite Konzept basiert auf der Idee ein Material ohne zusätzliche Hilfsmittel dauerhaft mit Glas zu verbinden. Hierbei ergaben sich im Vorfeld viele Fragen und mögliche Probleme, die es in einer Versuchsreihe zu erforschen galt. Mit digitalen Produktionsprozessen wurde ein Werkzeug hergestellt mit dem Metall oder Keramik an einen Glaskörper angebracht werden konnte. Durch spezifische Testreihen können nun gut funktionierende Verbindungen erreicht werden.



Thorsten Müller  
th.mueller@hbksaar.de



### *1 Wandelbares Volumen*

Durch die Verwendung eines additiven Einsatzes lassen sich bei Nutzung einer einzigen Form gleich mehrere, in Größe und Volumen unterschiedliche Objekte erzeugen - eine harmonische Produktfamilie / narrative Objektfamilie entsteht. Wofür sonst einzelne Glasformen nötig wären, werden durch die Verwendung des Einsatzes, nicht nur Platz sondern auch Produktionskosten gespart. Die für die Form nötigen Parameter wurden vorab am Computer berechnet und auf das Werkzeug übertragen. Drei Bohrlöcher dienen zum Versetzen und ermöglichen es dem Glasbläser verschiedene Formen aus der Einen zu generieren.



2



### *2 Materialstudie*

Bei dieser Studie handelt es sich um eine Versuchsreihe, um kostengünstige Alternativen zur Formenherstellung zu finden und diese auf ihre Beständigkeit beim Glasblasen zu überprüfen. Gewählt wurden ausschließlich laserfähige Naturmaterialien, welche in Schichten übereinander gestapelt verschiedene Einsätze ergaben. Die Grundform der einzelnen Schichten innerhalb eines Einsatzes war hierbei immer dieselbe, um so das Abbrennen der einzelnen Materialien besser beurteilen zu können. Durch vermehrtes Ausbrennen der Form entstand eine spannende Reihe an einzigartigen und individuellen Glasobjekten.

*Carmen Dehning*

*c.dehning@hbksaar.de*

1



#### *Austauschbare Form*

Aufgrund diverser Versuche auf digitaler und analoger Basis entstand ein modulares Werkzeug, bei dem sich die einzelnen CNC-gefrästen Komponenten leicht austauschen und kombinieren lassen.

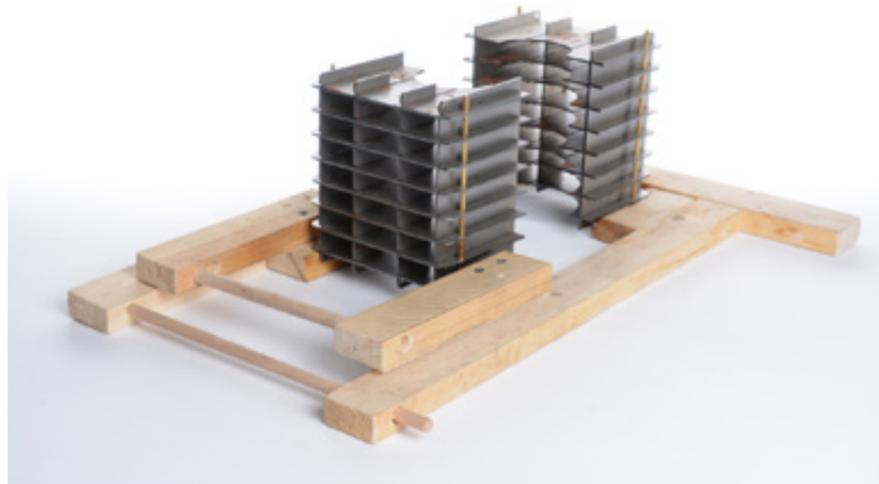
Durch analoge Programmierung des Werkzeugs, wie der Addition oder Subtraktion einzelner Holz- oder Stahleinsätze beziehungsweise dem Wechsel der Reihenfolge der Einsätze können in kurzer Zeit verschiedenste Glasformen, Oberflächen und Produkte generiert werden.

Aus den ersten Versuchen entstand eine Vielzahl an Gläsern, Karaffen und Vasen. Darüberhinaus ist das Werkzeug so erweiterbar, dass auch Formen mit einem Durchmesser von bis 30 cm eingespannt werden können, wodurch sich auch großvolumige Produkte realisieren lassen.

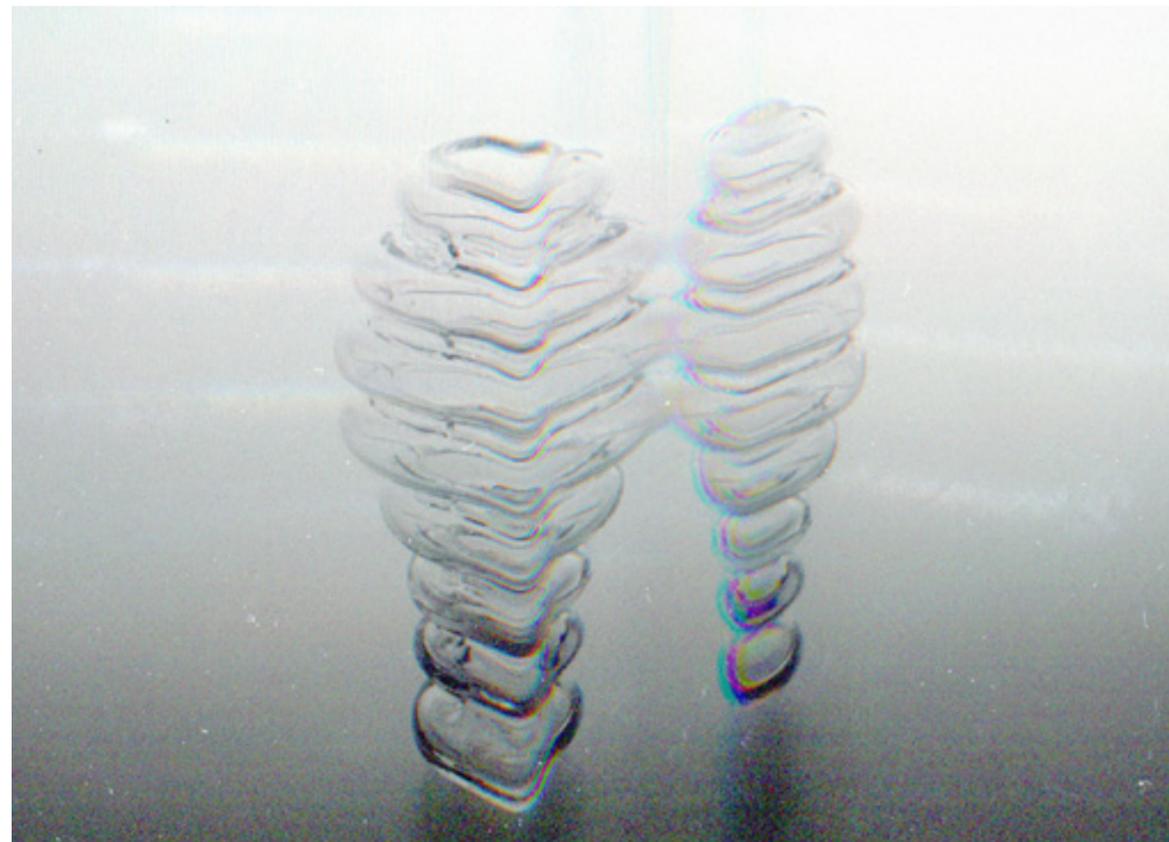
Marvin Köth

[m.koeth@hbksaar.de](mailto:m.koeth@hbksaar.de)





1



2



### 1 Gesteckte Bleche

Hier bestand der Anspruch einer kostengünstigen Werkzeugausführung aus Metall, die die Fertigung einer größeren Stückzahl in unterschiedlicher Ausführung aber gleicher Qualität möglich macht. Durch Umstecken der horizontalen Werkzeugbleche ergeben sich eine Vielzahl an Formvarianten in der Vertikalen. Die in horizontaler Ebene verwendete Kreisform lässt noch Möglichkeiten offen und könnte zum Beispiel auch oval oder eckig gestaltet werden.

### 2 Laschen-Bleche im Verbund

Eine Manipulation der Oberfläche wird mit Laschen provoziert, die unterschiedlich stark nach außen gebogen werden können und dem Glas die entsprechende Struktur geben. Im Dreier- bzw. Viererverbund bilden die Bleche den Glaskörper. Zur besseren Standhaftigkeit sollten diese dicker ausgewählt werden. Kleinere Laschen in höherer Anzahl brächten eine feinere Ästhetik mit sich.

Der Glasbläser kann bei beiden Werkzeugen das mehr oder weniger starke Ausbilden des Glases in die Freiräume beeinflussen, wobei sich weitere Veränderungen der Oberflächenstrukturen herbeiführen lassen. Die sehr andersartigen Glasergebnisse erzeugen ebensolch unterschiedliches Spiel mit dem Licht. Deshalb bieten sich beide Konzepte zur Umsetzung einer jeweiligen Leuchtenkollektion an.

Nicole Fleisch

n.fleisch@hbksaar.de

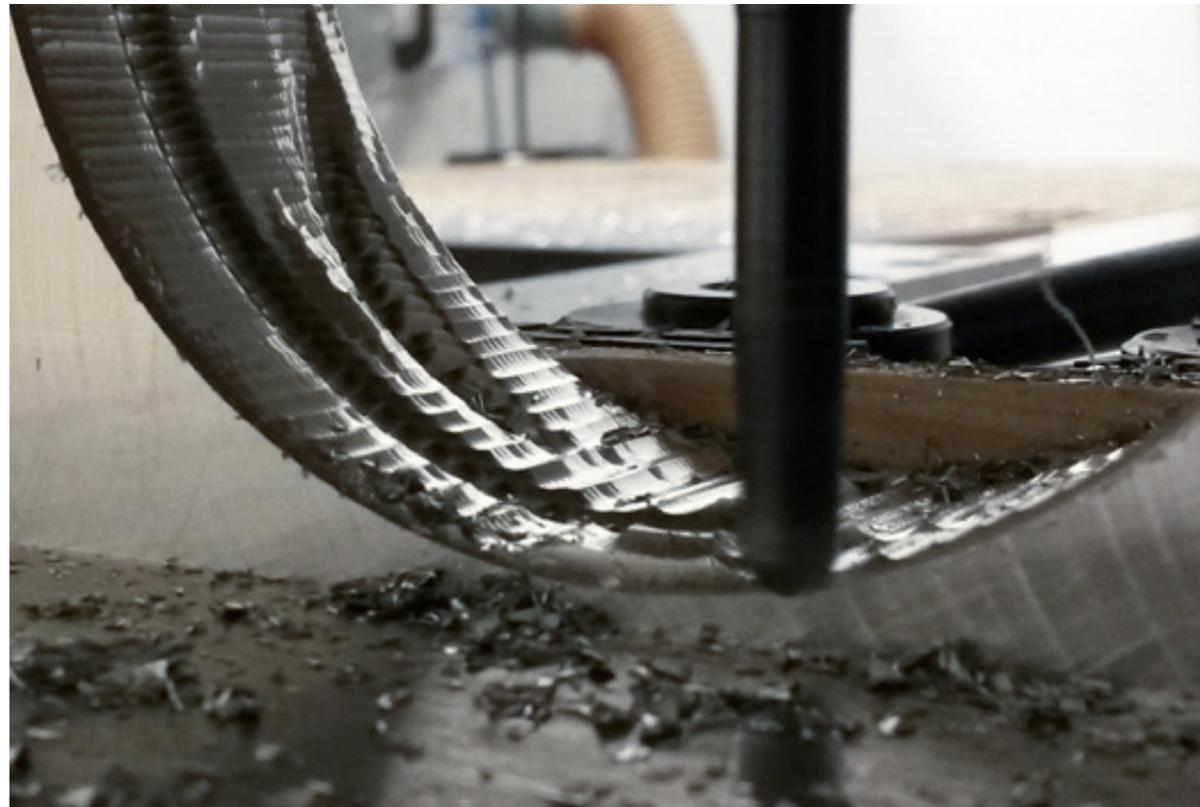
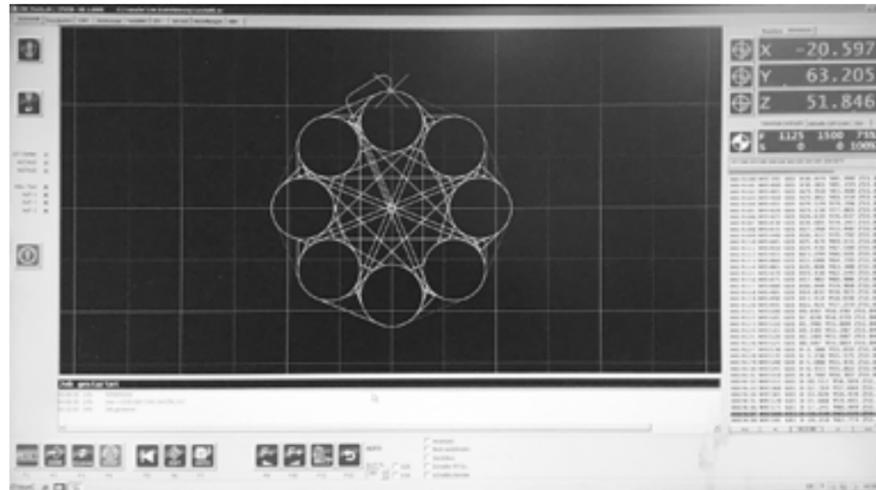
*Programmierung des G-codes für die cnc-gesteuerte Herstellung einer gewebten Blasform*

saarbrücken | werkzeugproduktion |

Aufbauend auf die theoretische und experimentell-praktische Auseinandersetzung mit analogen Produktionsprozessen der Glasherstellung erschlossen sich die Studierenden erste Ansätze für digitale Manipulationen. Es gab dabei eine Reihe an Referaten zu digitalen Produktionsprozessen, ergänzt durch einen theoretischen Vortrag von Gastprof. Dries Verbruggen über die historische Entwicklung der digitalen Programmierung bis hin zum Thema der Individualisierung von Produkten durch parametrische Gestaltung.

Mit ihren eigenen praktischen Versuchen konnten in der Folge alle Studierenden die Ansätze für ihre manipulierbaren Werkzeuge und Prozesse auf den Weg bringen und für den finalen Umsetzungsworkshop am CIAV Meisenthal selbstständig an der HBKsaar fertigstellen.

*Metallzerspahnung*



*cnc-Fräsvorgang zur Erstellung eines manipulierbaren Gewindewerkzeugs*



1

### 1 Pixelform

Das Zusammenspiel aus vorgegebenen Flächen, welche mithilfe von Grasshopper programmiert werden und Freiflächen bringt eine einzigartige Ästhetik hervor. Das Objekt kann, durch bewegliche Stahlkugeln in einer Metallkonstruktion, bestimmten Vorgaben sowie funktionalen Ansprüchen gerecht werden, hat jedoch einen Spielraum in dem es sich frei ausbreitet. Diese Spannungen zwischen strukturierter und amorpher Form werden vom Glasbläser beeinflusst um entweder gleichbleibende Ergebnisse oder Unikate zu schaffen.

### 2 Gewebeform

Ziel war es eine kostengünstige Form aus Metall herzustellen, die optisch, als auch haptisch interessante Oberflächen erzeugen. Die zweiteilige, zusammengesetzte Form erlaubt somit viele Kombinationen aus gedrückten Blechen und Geweben, und den damit verbundenen Oberflächenbeschaffenheiten.

Die Naht zwischen den Blechen regt zum Weiterstudieren an, um beispielsweise auf die Gestaltung einer eleganten Flasche für hochwertige Konsumgüter einzugehen.

Sebastian Sittinger  
s.sittinger@hbksaar.de



2

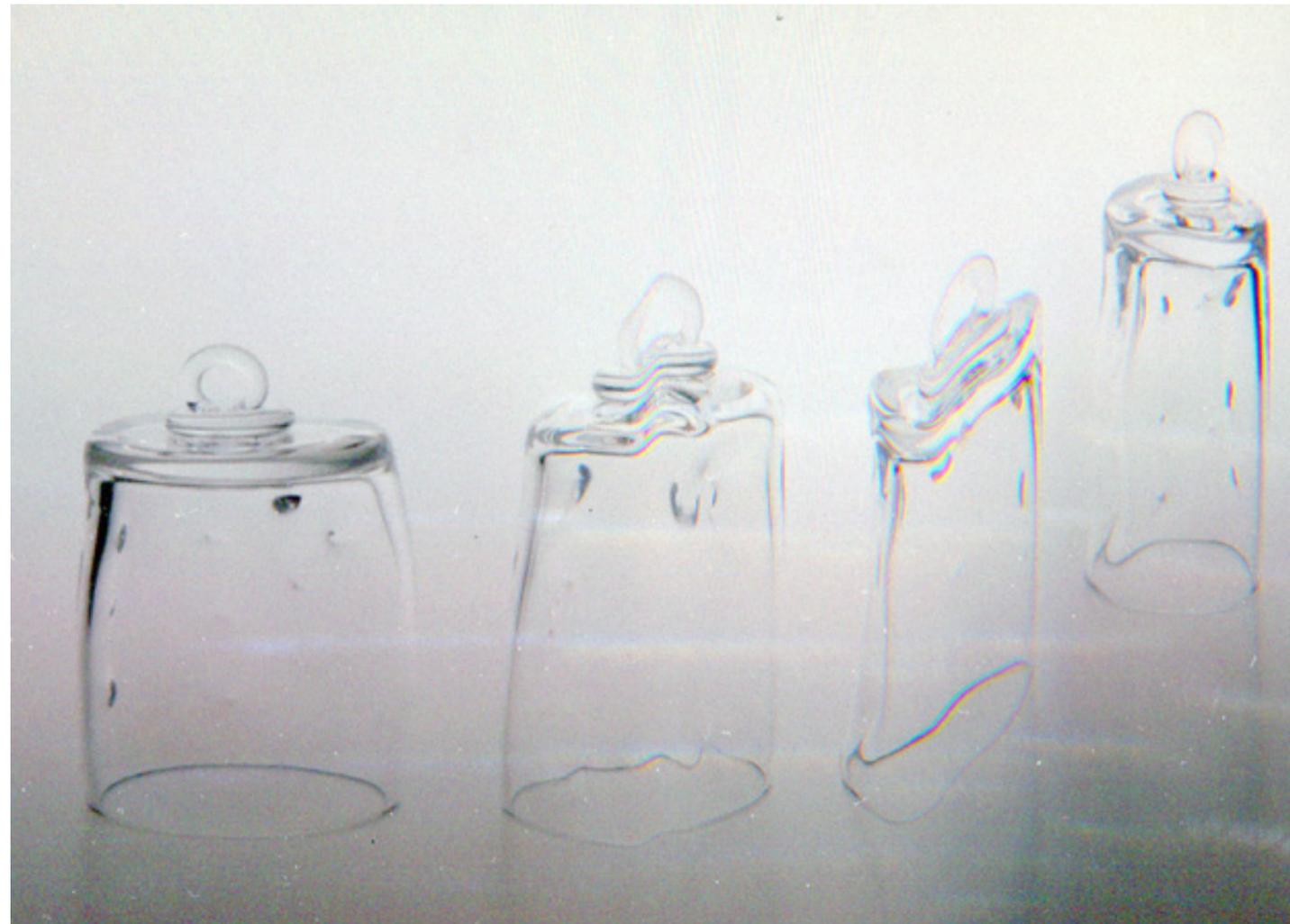


### *Akkordarbeit*

Durch einen Eingriff mit einer speziellen Zange wurde versucht Akkorde auf Glas optisch, wie auch akustisch abzubilden.

Im ersten Ansatz wurde ein zylindrischer Glaskörper aufgeblasen und mit der Zange bearbeitet. Durch diese Einprägungen verformte sich der Zylinder. Im zweiten Ansatz wurde der noch nicht aufgeblasene Glaskörper mit der Zange bearbeitet und danach aufgeblasen. Unter Idealbedingungen ist es möglich, einzelne Klangkörper entstehen zu lassen, welche je nach verwendetem Zangeneinsatz sich optisch wie auch akustisch unterscheiden. Durch diese Eingriffe kann man beispielsweise subtile Dekoration auf harmonisch klingende Weingläser bringen.

*Pascale-Luisa Huber*  
*p.huber@hbksaar.de*





*Prägezange*  
Grundidee war eine Zange mit verschiedenen Aufsätzen zum Prägen der Glaskörper. Die Prägebacken bestehen aus überlagerten, Wasserstrahl-geschnittenen Blechen. Verschieden angewendet erzeugen sie unterschiedliche Veränderungen am und im Glaskörper.

Durch die partiell geprägten Oberflächen lassen sich die Objekte besser greifen. Vorstellbar wäre eine serielle Produktion von Bechern oder Vasen.

*Blechformen mit Sand*

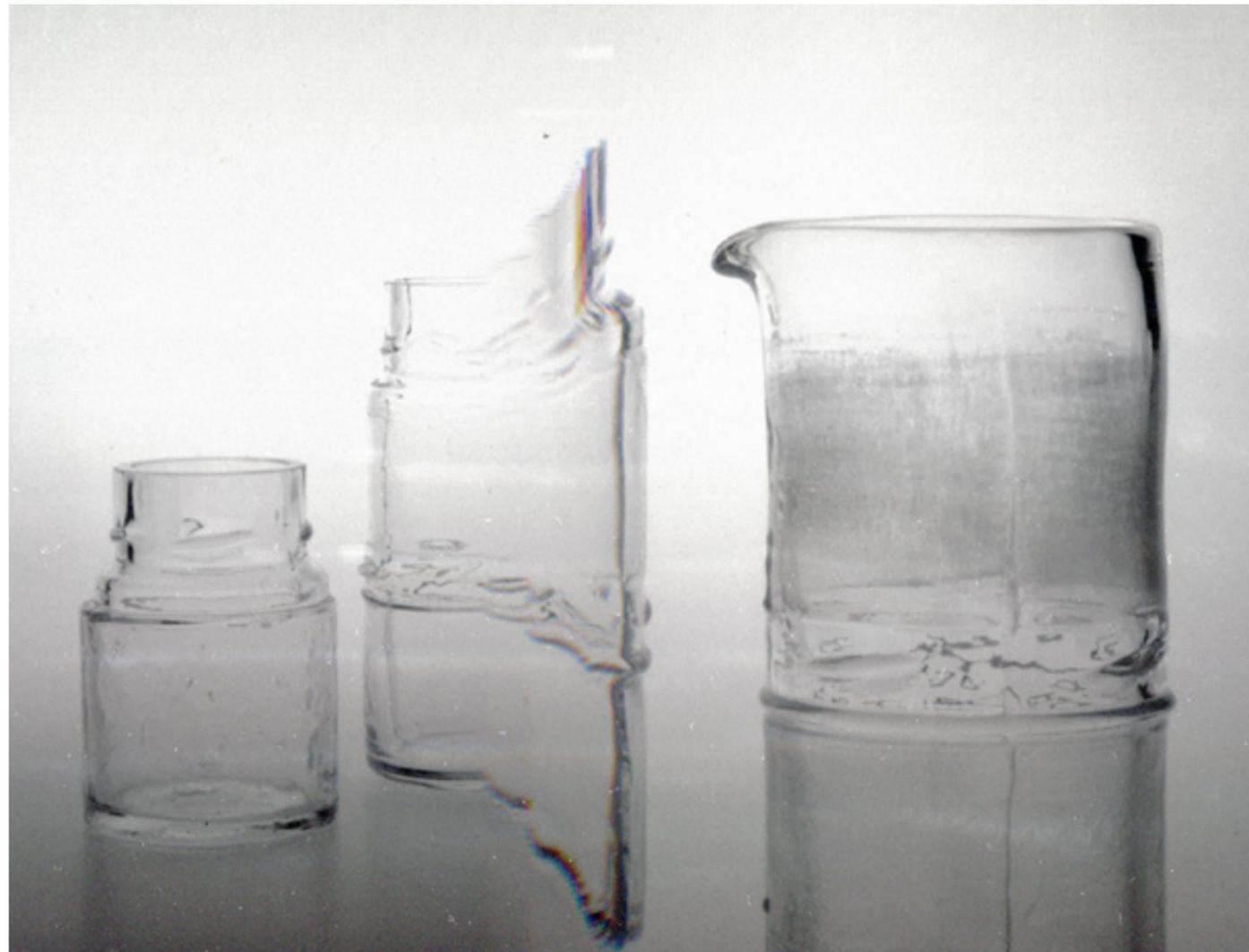
Eine Blechform, die beliebig mit Sand gefüllt werden kann bildet die Grundlage für ein variables Werkzeug. Durch Verlagerung und Verdrehungen der Bleche, sowie der Füllmenge des Sandes lassen sich die dadurch erzeugten Stufen im Glas leicht variieren.

Durch einzelne Stufen im Objekt entstehen harmonische Lichtbrechungen, was sich für eine serielle Produktion von Lampenschirmen

2 anbietet.



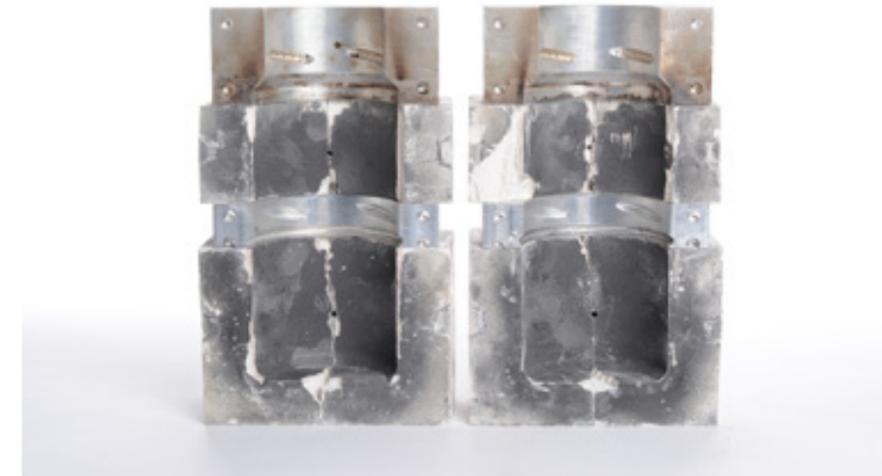
*Ran Mo*  
[r.mo@hbksaar.de](mailto:r.mo@hbksaar.de)



### *Glasgewinde*

Der Anspruch an das Werkzeug war es, einen Kompromiss industrieller und manufaktueller Fertigung zu schaffen. Ein Werkzeug, welches sowohl für serielle Fertigung nutzbar ist aber auch Spielraum für handwerkliche Manipulation zulässt. Die Blasform setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen; einer CNC-gefrästen Gewindeform aus Aluminium und verschiedenen Schamotteformen, die in soufflé fixe Technik eingeblasen werden. Der Glasbläser hat zusätzlich die Möglichkeit der handwerklichen Interaktion mit dem Objekt. Durch das Glasgewinde bieten sich vielfältige Produkt oder Anschlussmöglichkeiten, die anhand der 3D-gedruckten Add-On's aufgezeigt werden.

*Tobias Turco*  
*t.turco@hbksaar.de*

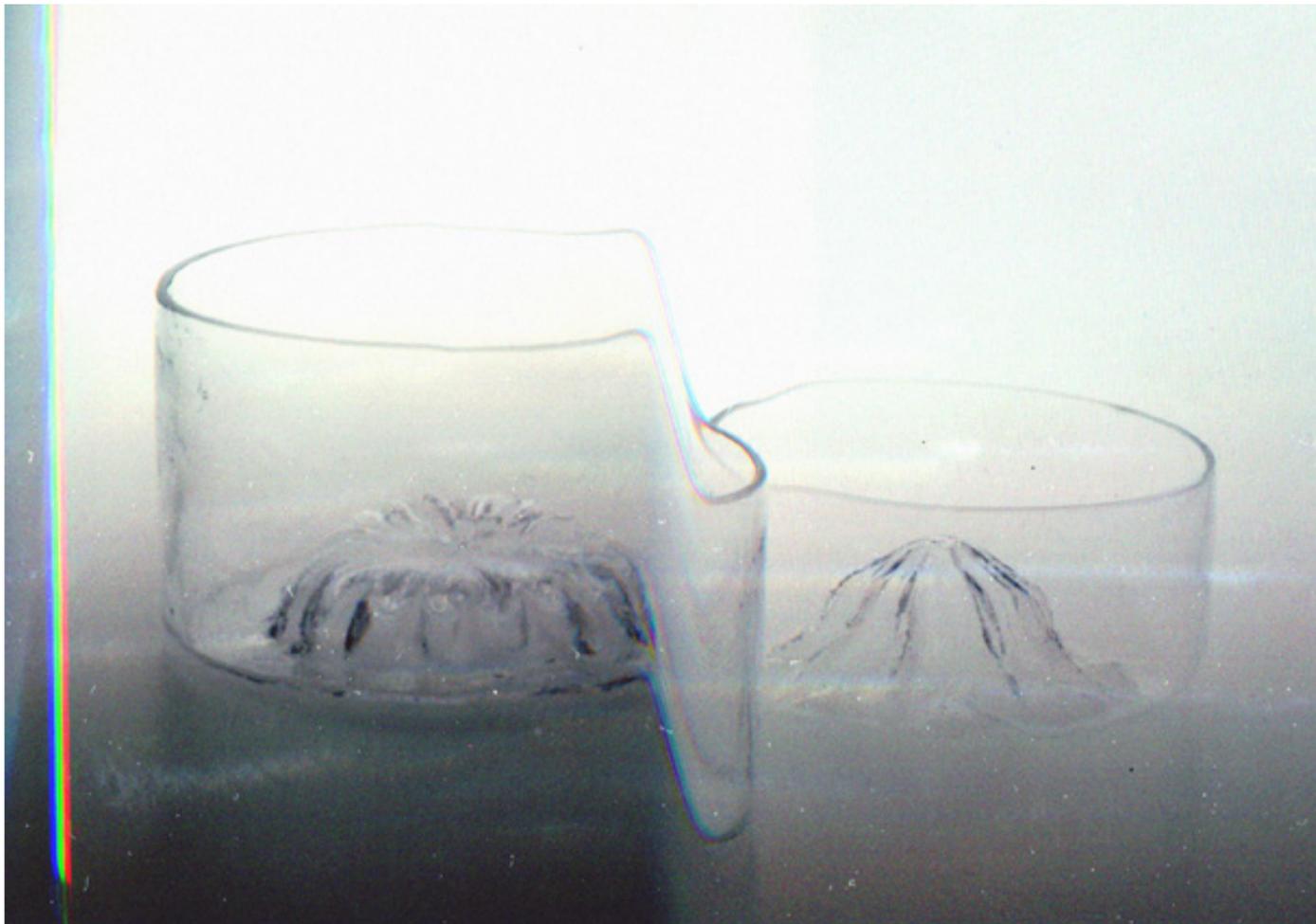




projekt | vicky pyper |  
| johanna matheis |

### 1 Origami-Form

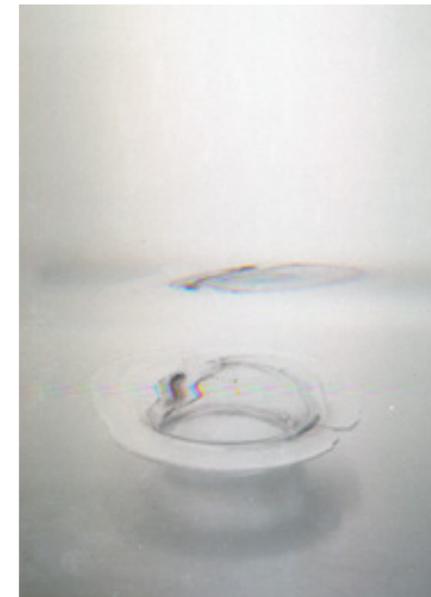
Origamiformen, in hitzebeständiges Papier gefaltet, dienen als Werkzeug um Reliefe beim Glasblasen zu erzeugen. Die unterschiedlichen spannenden Formen im Boden werden mit schlichten Zylinderformen kombiniert und stechen somit heraus. Die Strukturen des Origamipapiers werden 1:1 in das Glas übertragen. Mit hitzebeständigem Papier zu arbeiten bietet viel Potential und ist eine kostengünstige Option. Es entstehen Unikate, da die Papierform nicht wiederverwendbar ist.



1

### 2 Pressglas

Eine zweiteilige Schamottform, die in ein Metallgestell gefasst ist, indem die Teile senkrecht aufeinander gepresst werden können, dient als Werkzeug. Hierzu wurden 3D gedruckte Objekte als Positivform genutzt und dann in Schamott abgegossen, sodass diese sich im Glasobjekt abbilden. Der Rand der Objekte wird bei der falschen Menge Glas unpräzise. Diese richtig einzuschätzen benötigt jedoch einige Versuche. Hinzu kommt, dass das Pressen in Schamott nur bedingt möglich ist. Falls der Schamott nicht vollständig getrocknet ist, bilden sich Blasen und die Schamottform platzt.



2

Vicky Pyper & Johanna Matheis  
v.pyper@hbksaar.de  
j.matheis@hbksaar.de



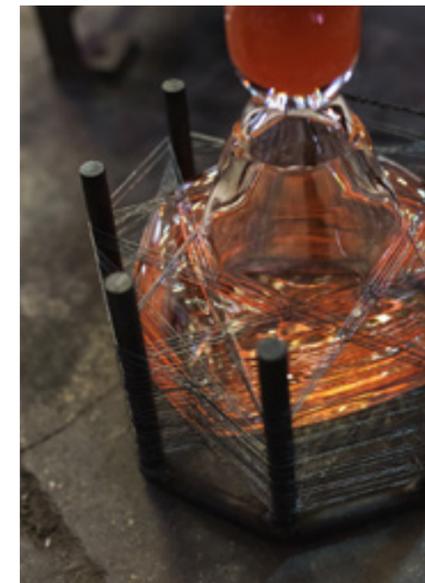


*Befreien des Objekts aus der Form*



*Einrichten einer  
Glasblasform mit  
Punktrelief*

meisenthal | umsetzung |



Feuerprobe und gleichzeitig Beweisführung für das Potential oder das Scheitern der entwickelten Werkzeuge war der finale Workshop am CIAV Meisenthal.

Jeder Studierende hatte dabei von vornherein mindestens zwei manipulierbare Werkzeuge vorbereitet, um im Falle einer erfolglosen Anwendung Ausweichmöglichkeiten zu haben. Jedes Ergebnis wurde im Anschluss ausgewertet, Verbesserungen formuliert und vor allem die positiven Ansätze für die Anwendung im Produktdesign festgestellt.

Von den 20 entwickelten Werkzeugen wurden nur zwei grundsätzlich als gescheitert bewertet und zahlreiche Werkzeuge haben im Glasexperiment direkte Ansätze für mögliche Produkte offenbart, die hier auf der *ambiente* ausgestellt werden.



*Glaslabor: finaler Workshop am CIAV Meisenthal*

## *Danksagung*

Unser besonderer Dank gilt dem Centre International d'Art Verrier Meisenthal für ihre professionelle und flexible Unterstützung in allen Punkten der manufakturrellen Glasproduktion.

Außerdem danken wir dem digitalen Produktionszentrum, der Holzwerkstatt und den Metallwerkstätten der HBKsaar, sowie Gastprofessor Dries Verbruggen, für seine gut aufbereitete Vorlesung zum Thema der digitalen Produktionsprozesse

Darüberhinaus möchten wir uns bei Nicolette Naumann, Dorothe Klein, und der Messe Frankfurt bedanken, dass sie diese Ausstellung auf der *ambiente* im Rahmen der *talents* möglich gemacht haben.



*Begutachtung der Ergebnisse*

## *Impressum*

*Herausgeber:* Hochschule der Bildenden Künste Saar

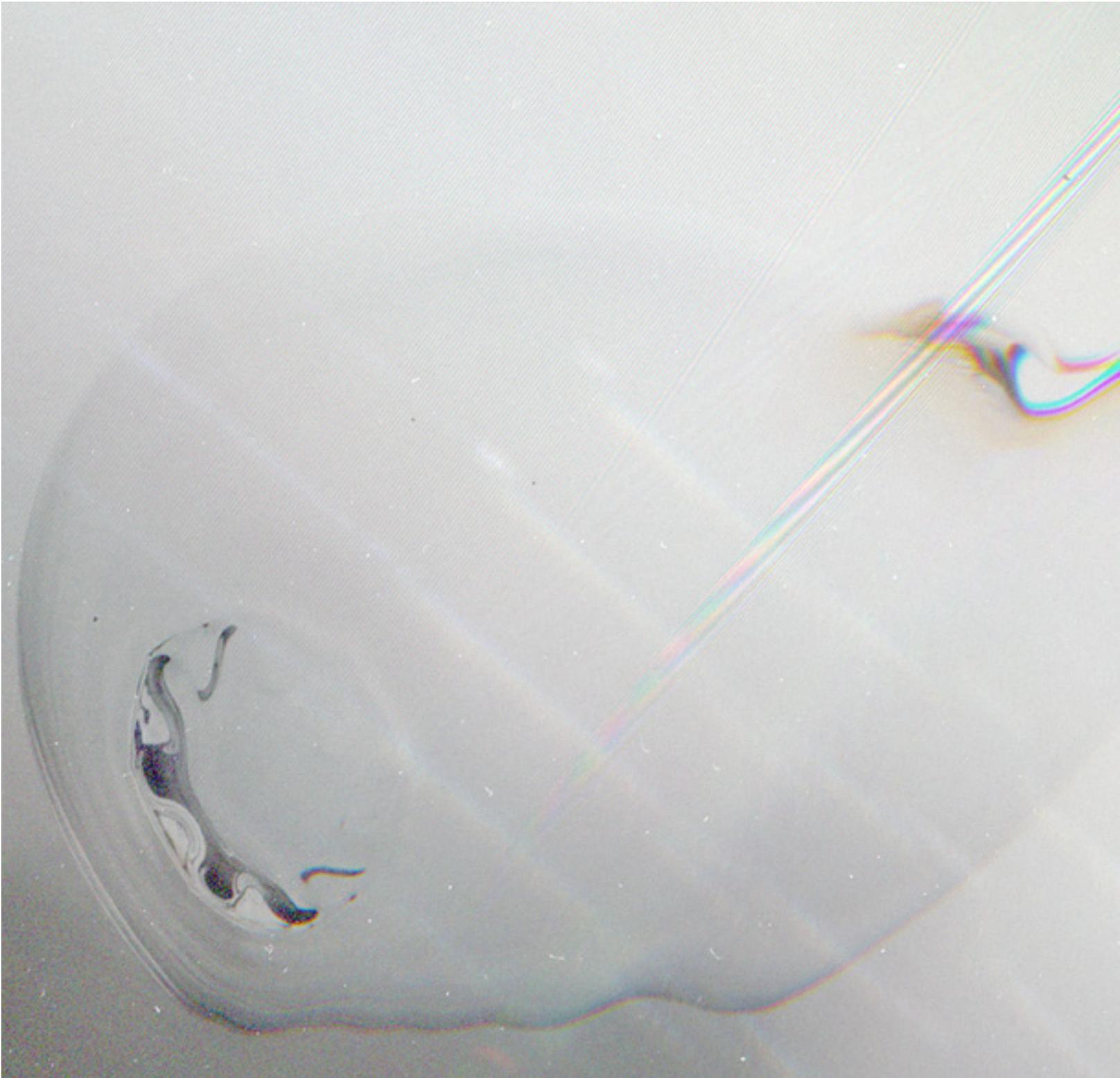
*Projektleitung:* Prof. Mark Braun

*Druck:* Krüger Druck

*Grafische Gestaltung:*  
Chiara Schwarz

*Schrift:* Pitch Sans Regular,  
Klim Type Foundry

Diese Publikation erscheint anlässlich der *ambiente* Messe, Frankfurt im Februar 2018.



ein projekt in kooperation mit dem ciav meisenenthal | ws 16/17