



PERMEO

FLUIDITY IN SOLID FORM

Baustofftechnologie | Vertiefung

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Studierende,

ich freue mich, Ihnen diese Broschüre im Namen aller am Seminar teilnehmenden Personen präsentieren zu dürfen. Wir möchten Ihnen die Ergebnisse des Seminars "Baustofftechnologie I Vertiefung" am Fachbereich Architektur der Fachhochschule Dortmund vorstellen. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter, der dieses Seminar leiten durfte, möchte ich Ihnen unter dem Titel "Smart Structures_ 3D-Printing Meets Nature" einen Einblick in die Welt verschiedenster additiv gefertigter Objekte gewähren.

Unsere Studierenden haben sich im Verlauf dieses Seminars nicht nur intensiv mit den verschiedensten Themen der Baustofftechnologie auseinandergesetzt, sondern auch einen Schritt in die Welt der 3D-gedruckten Vasen bzw. deren Umhüllung gewagt. Das Ziel dieses Semesters war nicht nur das Vertiefen theoretischer Kenntnisse, sondern auch die Fertigung eines ersten Prototyps, der die kreativen Ideen und innovativen Ansätze der Studierenden deutlich macht.

In der Broschüre "PERMEO: FLUIDITY IN SOLID FORM" präsentieren wir Ihnen die beeindruckenden Ergebnisse und Erkenntnisse, die während dieses Semesters gewonnen wurden. Die Studierenden haben nicht nur ästhetisch ansprechende Vasen geschaffen, sondern auch Prototypen entwickelt, die individuelle Anpassungsmöglichkeiten durch verschiedene zusätzliche Eigenschaften bieten. So wurden verschiedene Leuchten, Schmuckaufbewahrungen oder auch Stifthalter entwickelt.

Diese Broschüre dient also nicht nur als Dokumentation der spannenden Projekte, sondern auch als Einladung

an Fachpublikum, ProfessorInnen und Studierende, sich von den kreativen Potenzialen im Bereich der additiven Fertigung und Baustofftechnologie inspirieren zu lassen.

Ein herzliches Dankeschön gilt allen Beteiligten, besonders den Studierenden, die durch ihre Kreativität und Leidenschaft diesen Prototypenprozess ermöglicht haben. Ich hoffe, dass diese Broschüre nicht nur informative Einblicke bietet, sondern auch dazu ermutigt, sich intensiver mit den innovativen Möglichkeiten in der Baustofftechnologie und Architektur auseinanderzusetzen.

Mit freundlichen Grüßen,

Paul-Andreas Maurer
Fachbereich Architektur
Fachhochschule Dortmund

VERBINDUNGSARTEN

In der Technik spielen Verbindungsarten eine entscheidende Rolle, da sie Bauteile miteinander verbinden und somit die Funktionalität und Stabilität von Konstruktionen gewährleisten. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen formschlüssigen, kraftschlüssigen und stoffschlüssigen Verbindungen.

Bei der formschlüssigen Verbindung greifen die Verbindungspartner ineinander oder werden durch Verbindungselemente wie Bolzen, stifte oder Passfedern verbunden.

Die Kraftschlüssige Verbindung ist eine Verbindungsart, die auf die Übertragung von Kräften basiert. Durch die Anwendung von Kraft, wie Druck und Reibung, kann eine Verbindung hergestellt werden.

Unter einer stoffschlüssigen Verbindung versteht man eine dauerhafte Verbindung. Dabei werden die Verbindungspartner durch molekulare oder atomare Kräfte verbunden. Beispiele dafür sind Löt-, Schweiß- oder Klebeverbindungen.



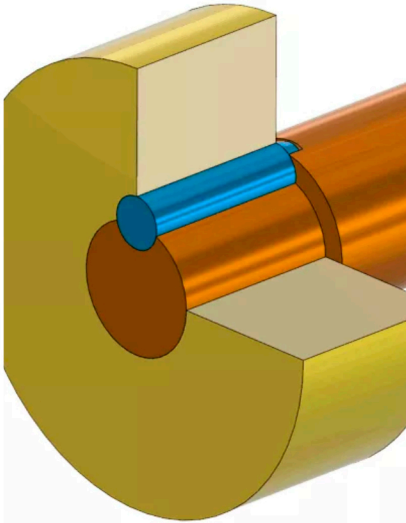
1



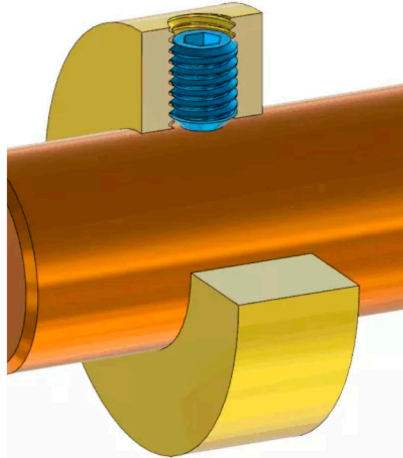
2



3



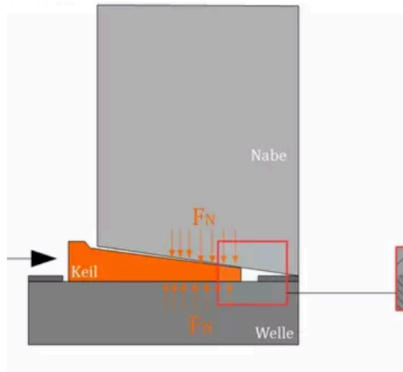
4



6



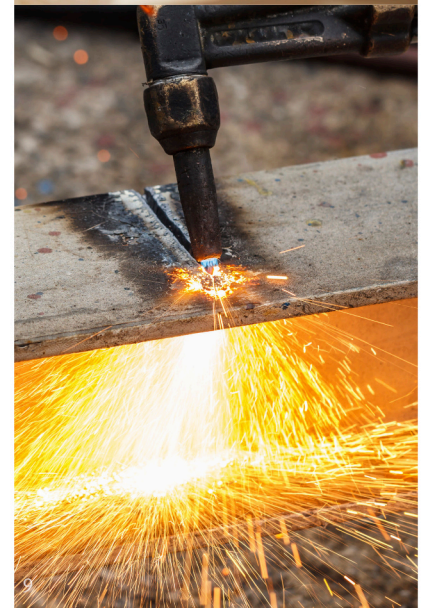
5



7



8



9

Formschlüssige Verbindung

Kraftschlüssige Verbindung

Stoffschlüssige Verbindung





KUNSTSTOFFE

Das fdm 3D-Druck Verfahren ermöglicht eine schnelle und präzise Herstellung von verschiedenen Teilen, meist aus Kunststoff. Die am weitverbreitetsten Kunststoffe im Bezug auf 3D-Druck sind dabei PLA, PETG und ABS.

PLA, die Abkürzung für Polyactid, bietet sich für die Aufgabenstellung am besten an. Oft hergestellt aus Maisstärke bietet dieses Material durch seine Umweltfreundlichkeit, saubere Oberfläche, sowie Einfachheit des Druckens eine perfekte Grundlage für Prototypen oder Dekorationen. Nachteile sind lediglich geringe Hitze-, UV-, Wasser- und Belastungsbeständigkeit.

Andere Kunststoffe wie PETG (Polyethylenterephthalatglykol), oder ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol), bietet deutlich höhere Beständigkeit, jedoch meist in Bezug auf eine schwerere Druckbarkeit, bzw. höhere Anforderungen an den 3D-Drucker selbst.

ANALYSE & IDEENFINDUNG

Im diesjährigen Seminar „Baustofftechnologie Vertiefung“ lag der Fokus auf der Verbindung natürlicher Formen mit den gestalterischen und technischen Möglichkeiten der additiven Fertigung. Ziel der Aufgabenstellung war die Entwicklung einer individuell gestalteten Vase, deren Ausgangspunkt eine handelsübliche Glasflasche bildet. Die Studierenden sollten sich dabei mit Prinzipien der Naturgestaltung auseinandersetzen und diese in ein funktionales wie auch ästhetisches Design überführen. Im Laufe des Prozesses war es zudem erwünscht, kreative Elemente wie Licht- und Schattenwirkungen oder andere funktionale Aspekte in die Gestaltung zu integrieren. Die finale äußere Hülle sollte schließlich mithilfe eines 3D-Druckverfahrens realisiert werden.

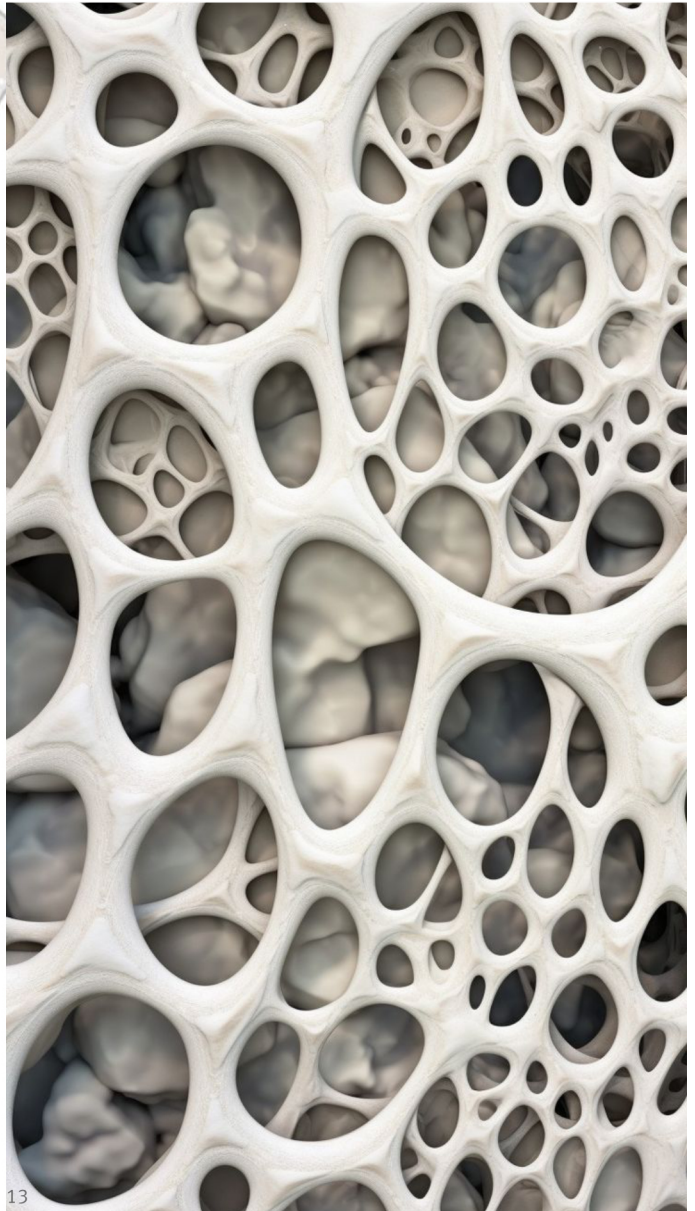
Zu Beginn des Projekts stand die Ideenfindung im Vordergrund. Hierzu wurden Plattformen wie Pinterest genutzt, um eine große Bandbreite an Vasenformen und organischen Gestaltungen zu recherchieren. Besonders inspirierend erwiesen sich dabei Entwürfe, die durch natürliche Wachstumsprinzipien, fließende Geometrien oder komplexe Oberflächenstrukturen geprägt waren. Der Fokus lag bewusst auf außergewöhnlichen, biomorphen Formen, da diese das übergeordnete Thema „innovative Strukturen“ besonders gut verkörpern und sowohl funktionale als auch gestalterische Qualitäten miteinander vereinen.

Parallel zur Designrecherche wurden verschiedene Glasflaschen analysiert, die als Basis für die Vase infrage kamen. Wichtig war hierbei einerseits eine geeignete Höhe der Flasche, um Proportionen und Präsenz im Raum zu gewährleisten, und andererseits eine ausreichend breite Öffnung, damit mehrere Blumen problemlos hineingestellt werden können. Nach dem Vergleich verschiede-

ner Optionen fiel die Wahl schließlich auf eine Glasflasche der Marke True Fruits. Deren zylindrische, schlichte Form sowie die ergonomische Handhabung überzeugten sowohl gestalterisch als auch funktional und boten eine ideale Grundlage für den anschließenden Entwurfsprozess.



12



13



14



15





18



19





22



23



ENTWURFSSKIZZEN

Die hier gezeigten Entwurfsskizzen sind digitale Freihandzeichnungen, die im Rahmen der Formfindung für eine Vase entstanden sind. Die Inspiration für die Skizzen stammt aus der Natur – insbesondere aus organischen Strukturen.

In Skizze 1 werden zwei unterschiedliche Ansätze dargestellt: Die linke Variante zeigt ein blattähnliches Element, das sich spiralförmig um die Glasflasche legt und diese fast wie eine schützende Hülle umschließt. Die rechte Variante orientiert sich stärker an einer Blume – die Flasche scheint dabei aus der Mitte der Blüte herauszuwachsen, wodurch eine dynamische Verbindung zwischen Gefäß und natürlicher Form entsteht.

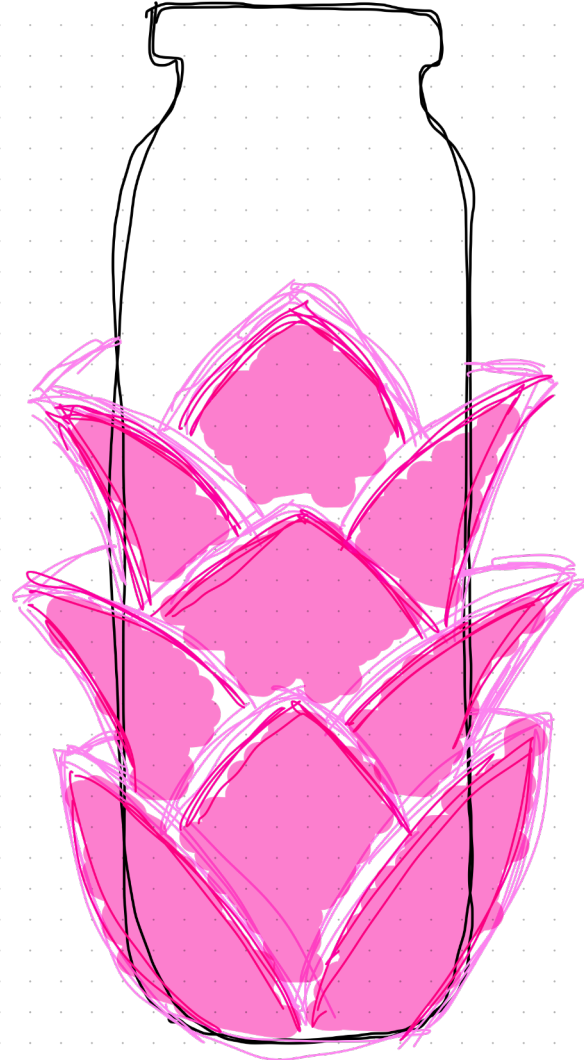
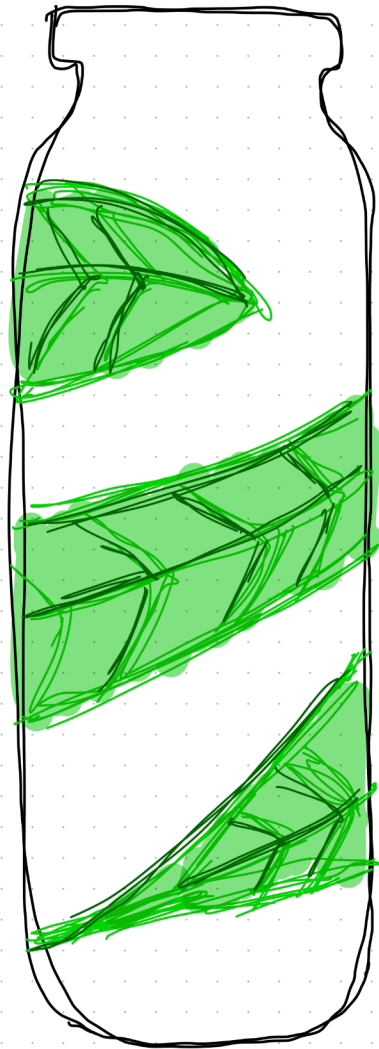
Im weiteren Verlauf der Entwurfsarbeit ergab sich durch gestalterischen Austausch die Idee, die Vase nicht nur als dekoratives Objekt, sondern zusätzlich als Lichtquelle zu gestalten. Ziel war es, kreative Elemente wie Licht und Schatten stärker in die Formgestaltung einzubinden und so eine funktionale Erweiterung zu schaffen. Die Vase sollte somit nicht nur als Behälter, sondern auch als Lampe genutzt werden können.

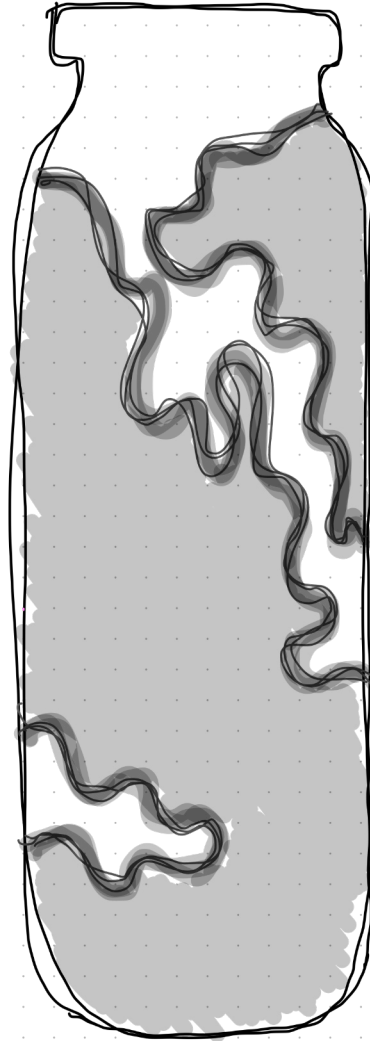
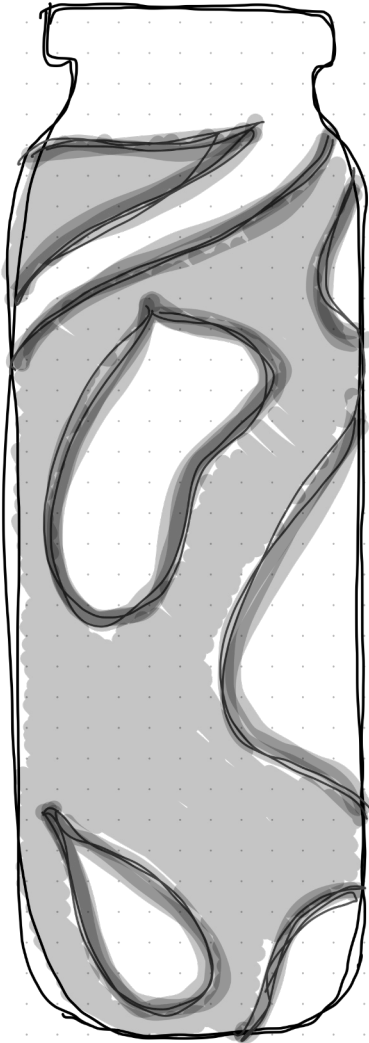
Diese neue Anforderung hatte wesentlichen Einfluss auf die Weiterentwicklung des Entwurfs. Um eine Lichtquelle integrieren zu können, musste die Form funktional angepasst werden – insbesondere der untere Bereich der Vase sollte geschlossen sein, um eine Lichtquelle aufnehmen zu können und eine gerichtete Lichtwirkung zu ermöglichen, während der obere Bereich der Vase offen genug sein muss um ein Licht- und Schattenspiel zuzulassen. Im Zuge dieser Überlegungen zeigte sich, dass die Skizze 1 aus funktionalen Gründen nicht realisierbar war. Diese Variante wurde daher verworfen.

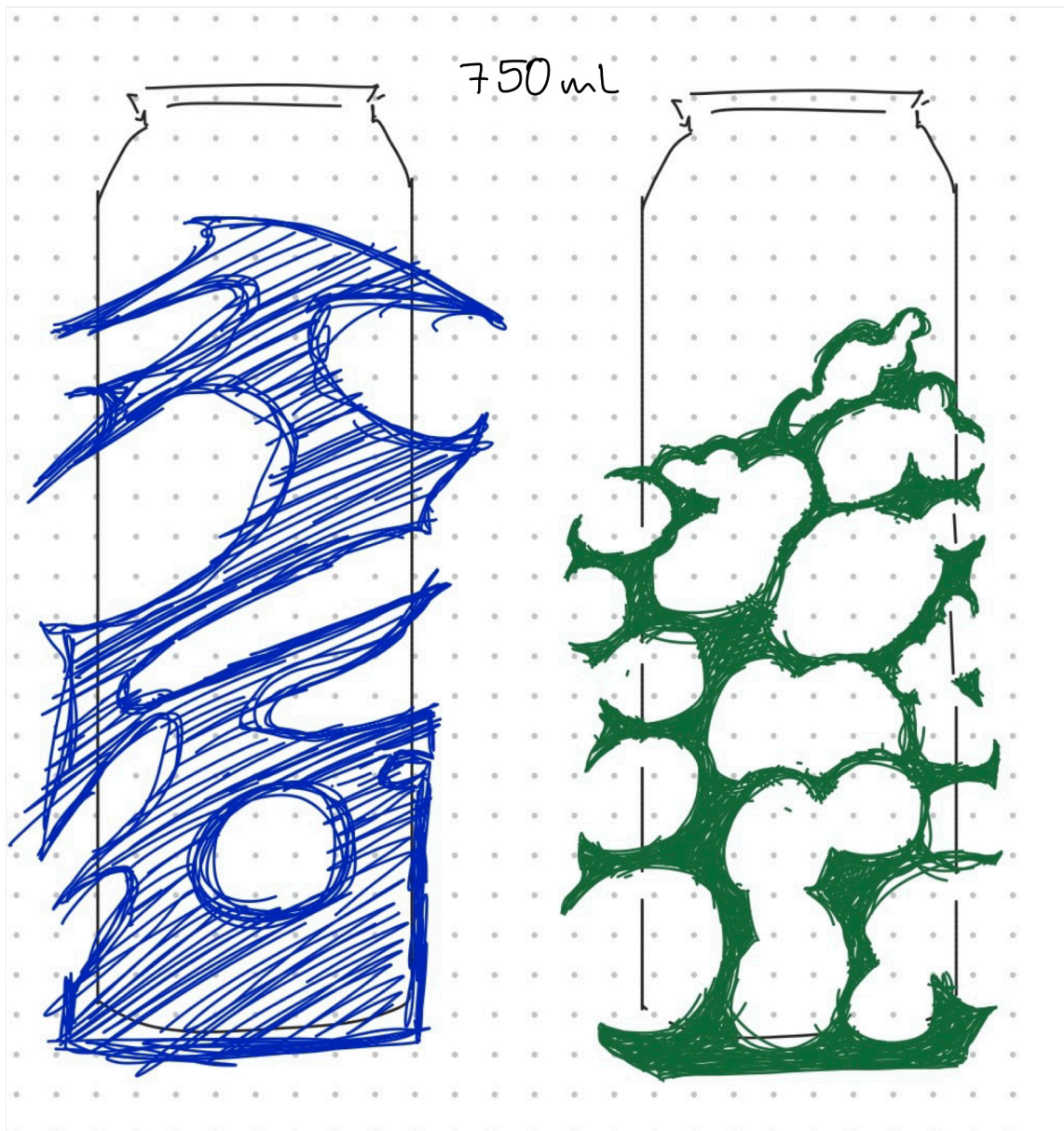
Um gezielt ein Spiel aus Licht und Schatten in die Gestaltung der Vase zu integrieren, wurde im Laufe des Entwurfsprozesses eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema Positiv- und Negativraum vorgenommen. Aus dieser gestalterischen Recherche heraus entstanden mehrere neue Entwürfe, die sich deutlich von den vorherigen Skizzen abgrenzten. Sie zeichneten sich durch eine offenere, lochartige Struktur aus, bei der gezielt Zwischenräume geschaffen wurden, um das Licht kontrolliert hindurchfallen zu lassen. Diese Öffnungen sollten beim Einsatz als Lampe interessante Schattenbilder auf die Umgebung werfen und damit sowohl funktionale als auch atmosphärische Qualitäten der Vase verstärken.

Im Kurs wurden diese weiterentwickelten Skizzenentwürfe präsentiert und gemeinsam diskutiert. Dabei zeigte sich schnell eine einstimmige Meinung: Die Varianten mit der durchbrochenen Struktur wurden sowohl formal als auch funktional als besonders geeignet für die angestrebte Doppelfunktion als Vase und Lichtobjekt empfunden.

Die Skizzen dokumentieren damit nicht nur den gestalterischen Anfang, sondern auch die Auseinandersetzung mit praktischen Anforderungen und die kontinuierliche Anpassung des Designs im Spannungsfeld zwischen Ästhetik und Funktion.



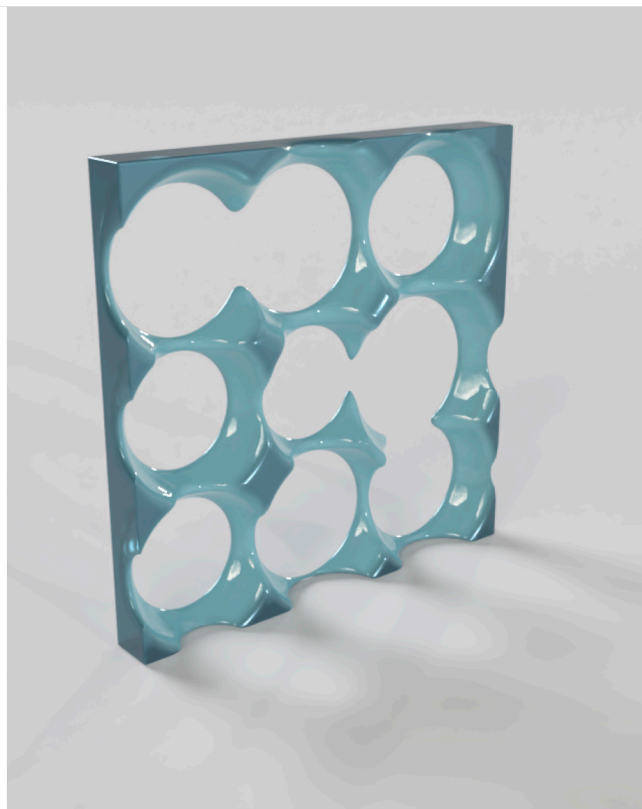
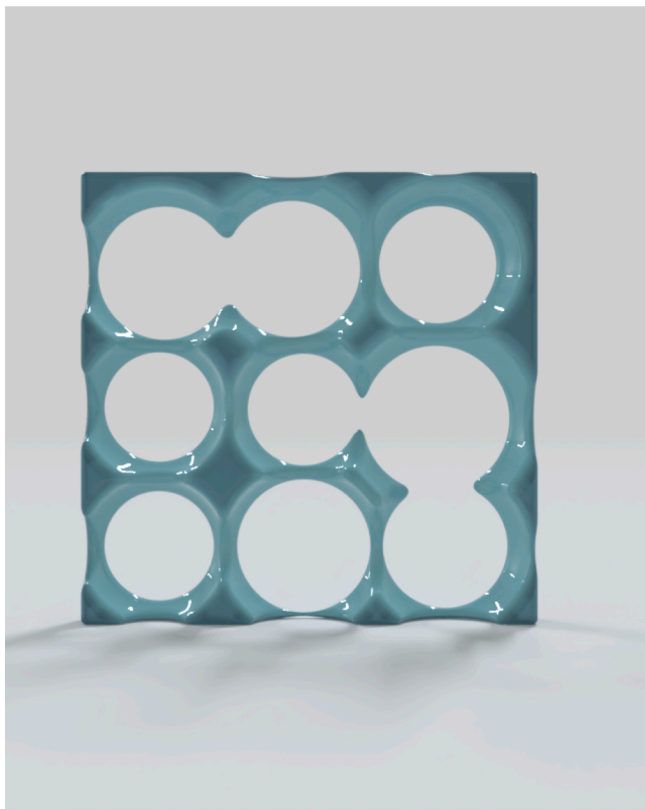




ERSTER PROTOTYP

Um eine lochartige Hülle für die Vase zu gestalten, wurde zunächst ein erster Gestaltungsversuch mit dem Online-3D-Design-Tool „Womp: Free 3D Design Software“ unternommen. Das Programm ist Browser-basiert und ermöglichte eine erste digitale Umsetzung. Auf Basis dieser digitalen Entwurfsversuche konnte ein erster Prototyp im 3D-Druckverfahren hergestellt werden. Bei diesem Prototypen war Filamentfarbe zweitrang, wichtig war es die Wirkung der Form zu erkennen.

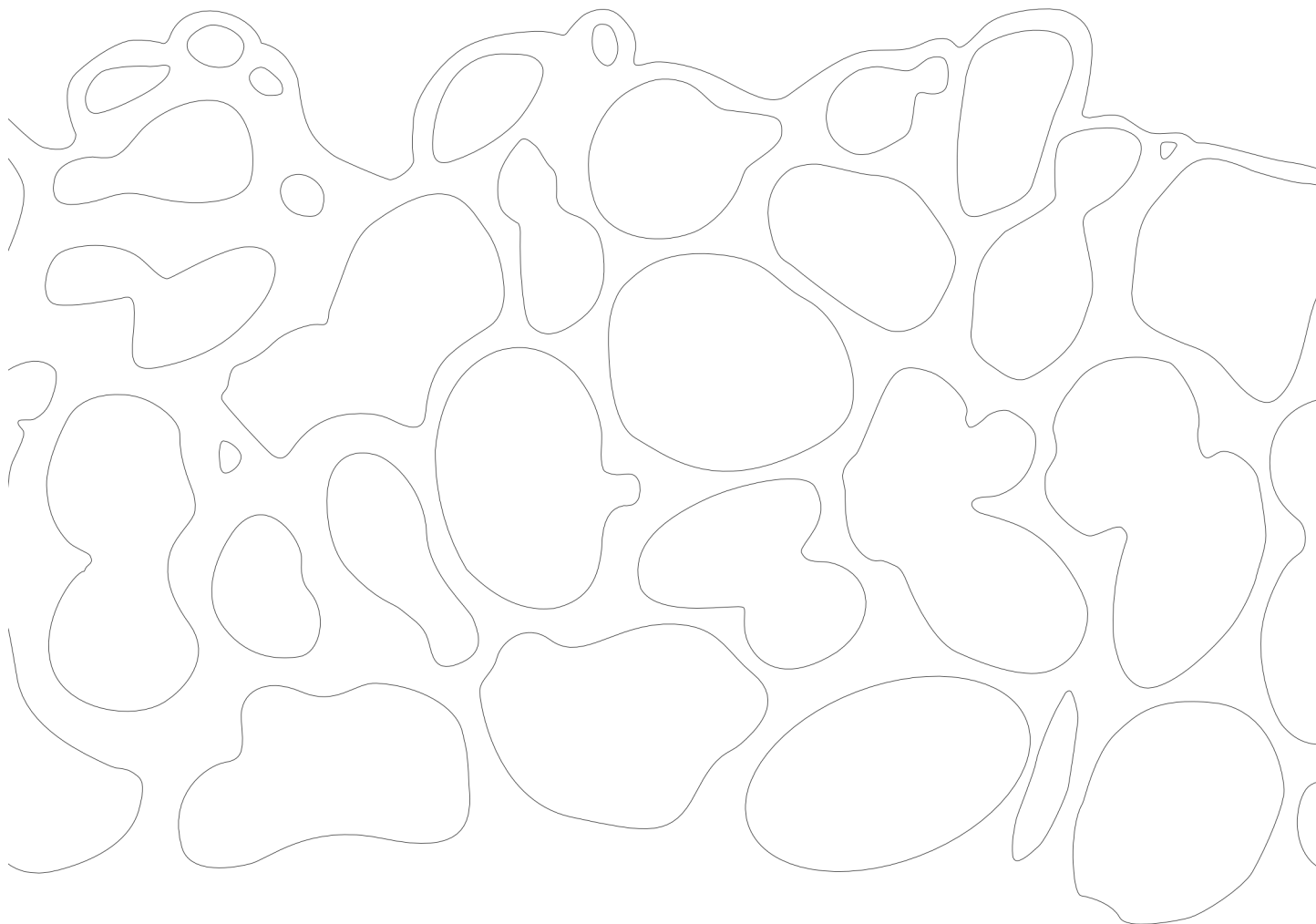
Im Anschluss an diesen ersten Test ergab sich eine neue Überlegung: Anstelle vollständig durchbrochener Öffnungen könnten die Löcher eventuell mit einer dünnen Materialschicht leicht geschlossen werden. Diese Idee hatte zwei wesentliche Vorteile: Zum einen könnte auf Stützmaterial beim Drucken verzichtet werden und zum anderen würde das Licht nicht direkt durch Öffnungen dringen, sondern sanft durch das transluzente Druckmaterial scheinen.





Prototyp 1 | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025





3D-DRUCK

Nach dem ersten Prototypen wurde deutlich: Die ursprünglich entwickelte Struktur wirkte zu technisch und wenig organisch. Die streng gerasterte Lochstruktur wurde deshalb überarbeitet und durch weichere, fließendere Öffnungen ersetzt. Zudem stellte sich heraus, dass die geschlossenen, aber lichtdurchlässigen „Löcher“ zu klein waren, um den gewünschten Effekt eines sanften Farbverlaufs zu erzeugen. Auch die Druckweise im sogenannten „Vasenmodus“ – mit nur einer Außenwand – führte zu einem einheitlichen Farbbild und ließ kaum Lichtspiel zu.

Diese gestalterischen und technischen Herausforderungen wurden durch einen ersten Probedruck sichtbar und bildeten die Grundlage für die folgenden Optimierungen. Parallel fiel die Entscheidung für ein konkretes Filament.

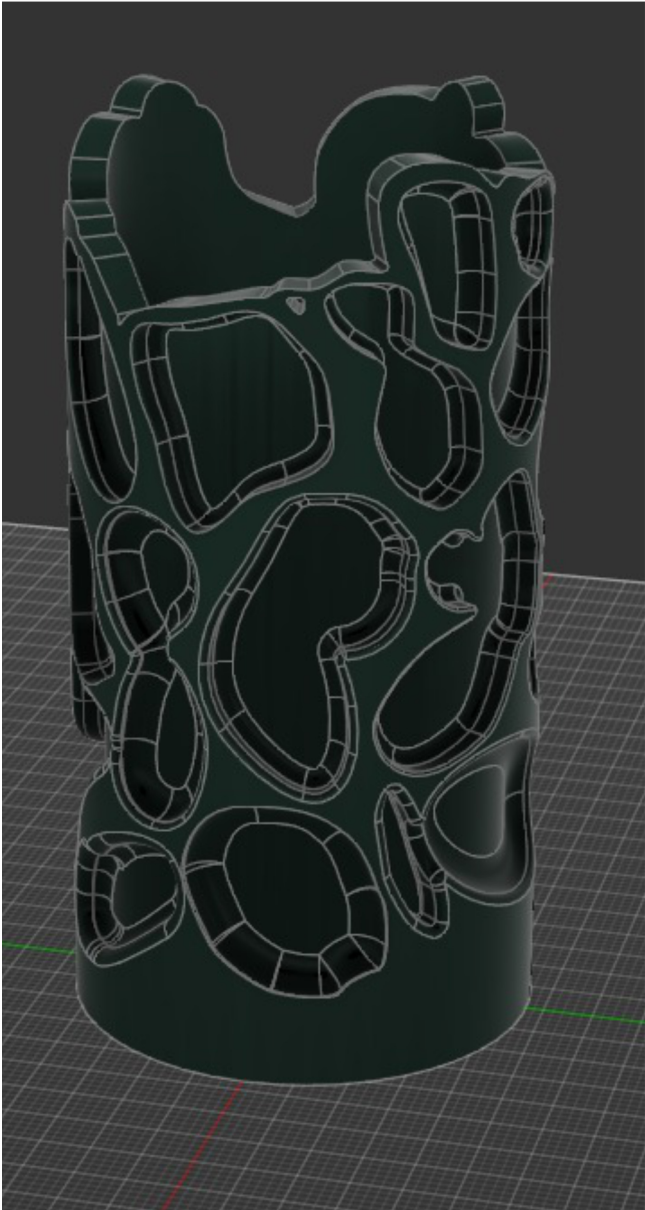
Um die Öffnungen organischer zu gestalten, wurde zunächst ein Modell aus Papier entwickelt, das direkt um eine Flasche gelegt und so in seiner Wirkung getestet werden konnte. Die Ergebnisse überzeugten: Die neue Form wurde digitalisiert, indem die Skizze eingescannt und in „Affinity Designer“ nachgezeichnet wurde. Aus dieser Datei entstand eine präzise SVG-Datei, die in Fusion 360 importiert und auf einen Zylinder geprägt werden konnte.

Während des gesamten Gestaltungsprozesses wurde stets berücksichtigt, dass der 3D-Druckprozess reibungslos verlaufen sollte – ohne aufwendige Stützstrukturen oder lange Druckzeiten. Für die Umsetzung wurden die Modelle als STL-Dateien aus Fusion 360 exportiert und im „Anycubic Slicer Next“ für den Druck vorbereitet. Gedruckt wurde mit einem „Anycubic Kobra 3“ – einem Gerät, zu dem wir uneingeschränkten Zugang hatten. Mit

seinem großzügigen Bauraum von 25 x 25 x 26 cm bot er ideale Voraussetzungen für einen flexiblen und schnellen Entwurfsprozess.

In weiteren Tests wurden verschiedene Druckeinstellungen untersucht, insbesondere im Hinblick auf Lichtdurchlässigkeit und Farbverlauf. Dabei erwiesen sich vier Wandstärken als optimal – sowohl im Hinblick auf die Stabilität als auch auf das Lichtspiel. Gedruckt wurde mit einer 0,4 mm Düse, bei einer Schichthöhe von 0,2 mm und einer Linienbreite von 0,42 mm. Um maximale Transluzenz zu gewährleisten, wurde vollständig auf Infill und Support-Strukturen verzichtet.

Der finale Vasenkörper benötigte 164 Gramm Filament und war nach rund sechs Stunden Druckzeit fertig – ein gelungenes Zusammenspiel aus Design, Technik und Material.

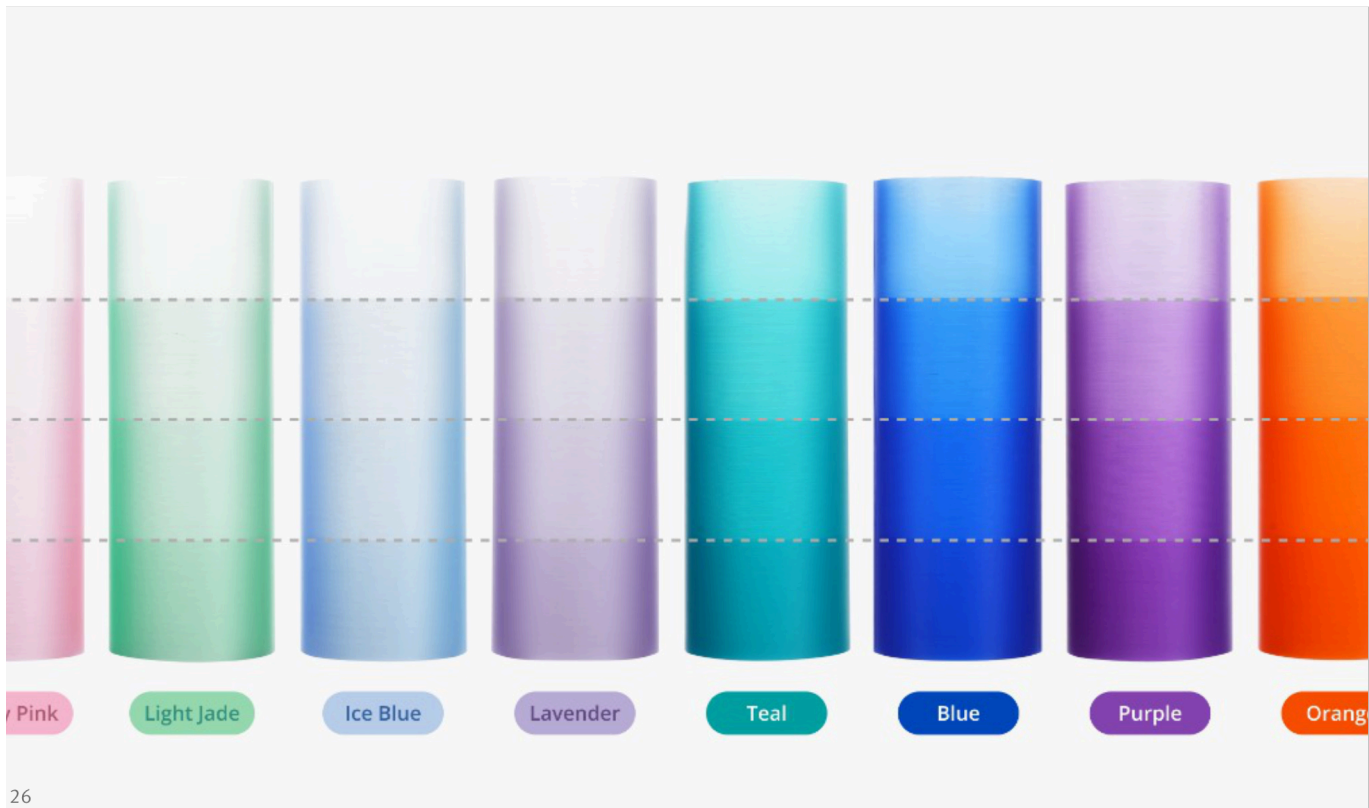


Fusion 360 Rendering | Martin Dück, 2025

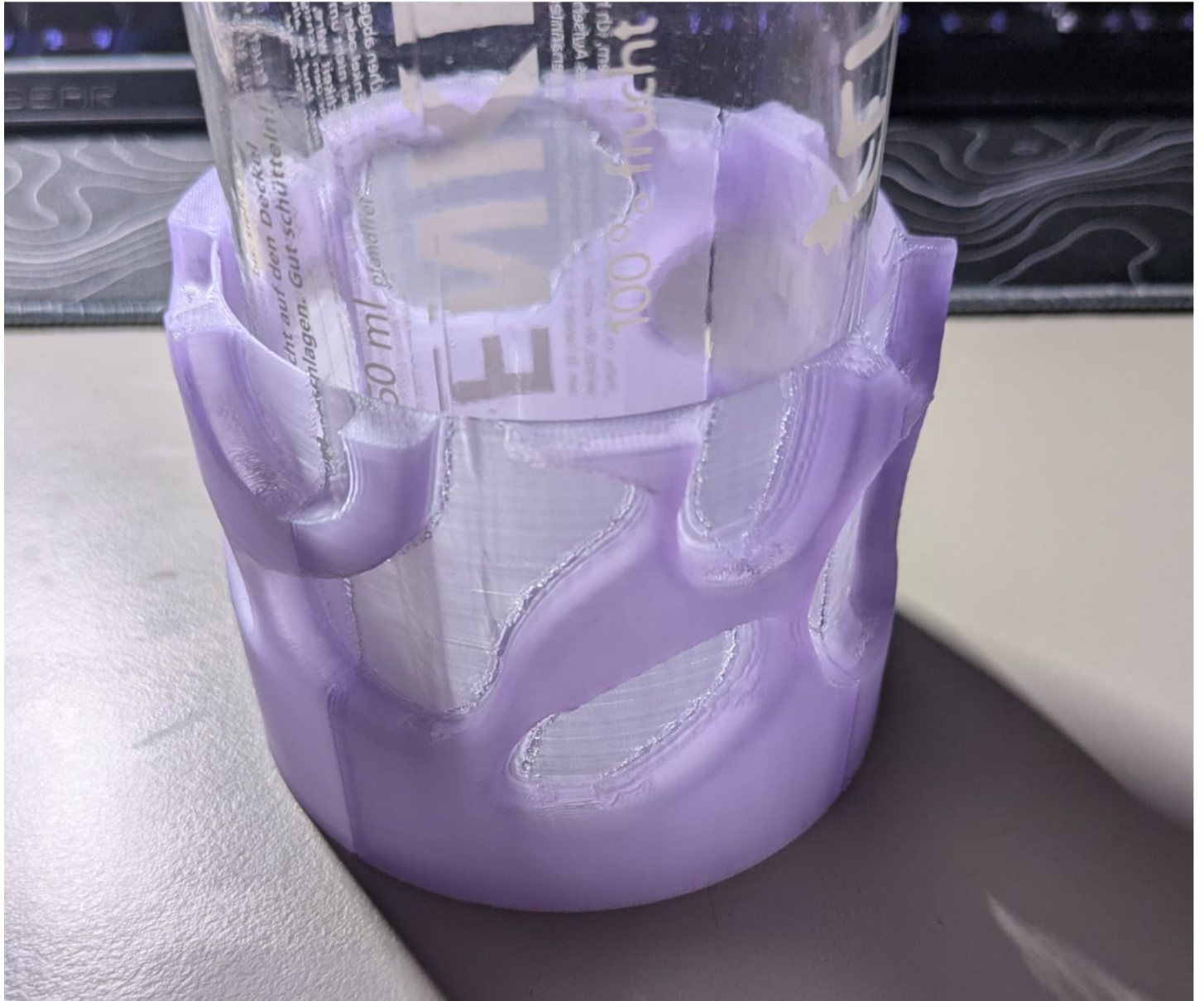
FILAMENT

Nach einigen Prototypen mit herkömmlichen Filamenten wurde deutlich, dass für die entstehenden Entwürfe eine besondere Art von Filament benötigt wird. Nach eingehender Recherche fiel die Wahl auf das „PLA Translucent“ von Bambu Lab. Dieses überzeugt vor allem durch sein transluzentes Aussehen, das das geplante Licht effektiv streut. Aufgrund der geringen Hitzeempfindlichkeit lässt sich dieses Filament mit jedem herkömmlichen 3D-Drucker verarbeiten.

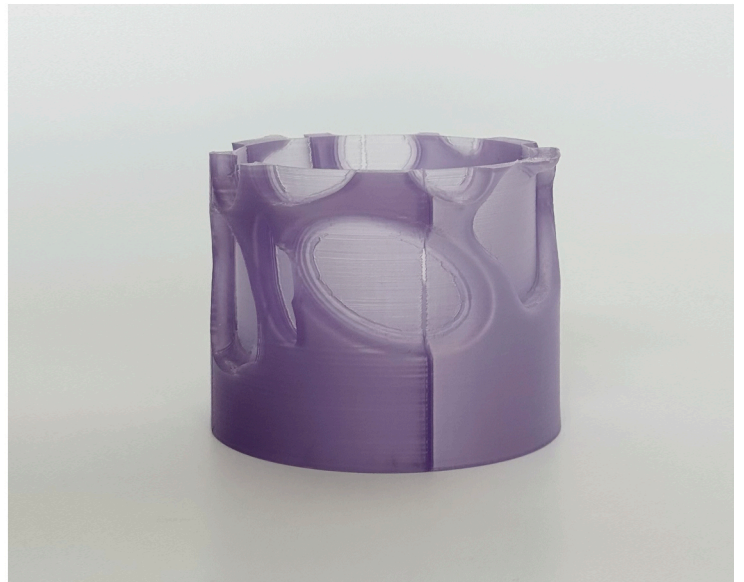
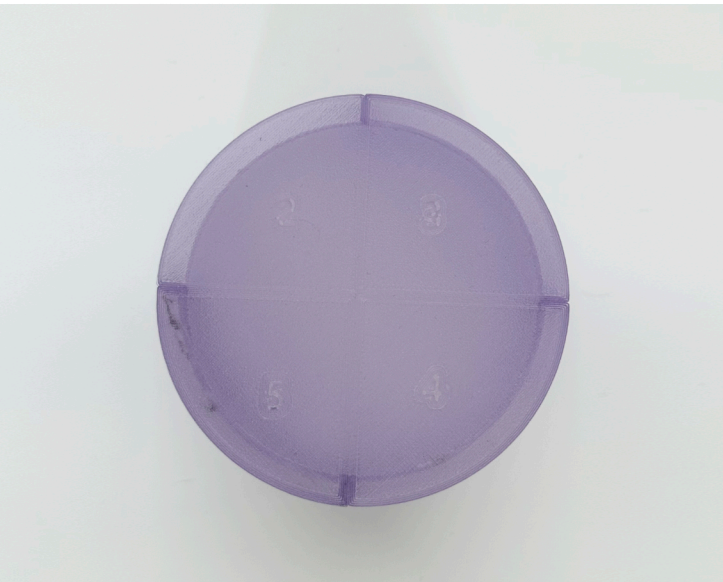
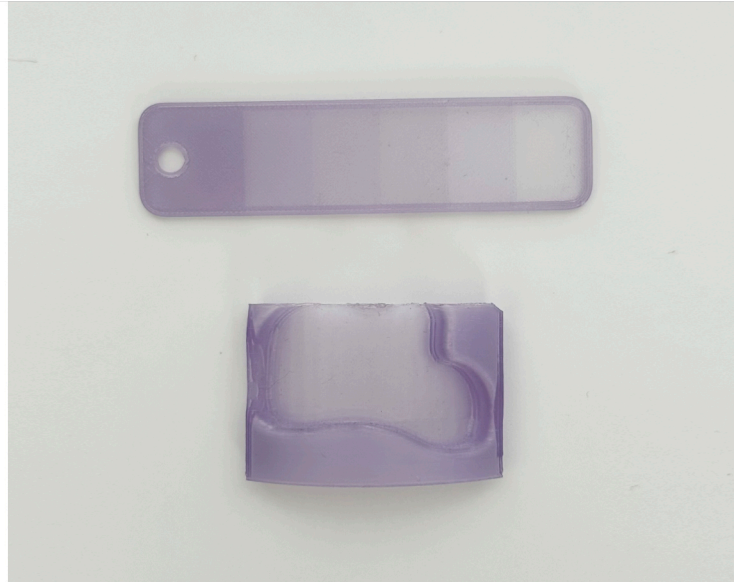
Die große Farbauswahl ermöglichte eine präzise Abstimmung auf das Modell. Dabei waren die Transluzenz des Filaments sowie die zuvor getroffene Flaschenauswahl die primären Entscheidungskriterien. Letztlich entschied man sich für die Farbe „Lavender“, da sie eine ideale Lichtdurchlässigkeit sowie einen milden Farbton bietet, der sowohl mit der transparenten als auch mit der grünen „True Fruits“-Flasche harmonierte.













LICHTKONZEPT

Der erste vollständige 3D-Druck des Modells war äußerst gelungen. Gerade aus technischer Sicht wies der Druck keine Mängel auf und erfüllte sämtliche Anforderungen, die im Rahmen des Entwurfsprozesses definiert worden waren.

Auch das Beleuchtungskonzept wurde intensiv diskutiert und sorgfältig abgewogen. Zur Auswahl standen verschiedene LED-Lösungen, darunter sowohl batteriebetriebene als auch kabelgebundene Varianten. Die kabelgebundenen LED-Lampen hatten den technischen Vorteil, dass sie besonders schlank gebaut waren. Dadurch konnte auch der Sockel entsprechend niedrig gehalten werden, was aus konstruktiver Sicht sehr vorteilhaft war.

Allerdings zeigte sich schnell, dass das sichtbare Kabel aus gestalterischer Perspektive nicht überzeugte – es wirkte störend und minderte die elegante Gesamtwirkung des Objekts. Daher fiel die Entscheidung letztlich zugunsten einer batteriebetriebenen LED-Lösung, die eine saubere und kabellose Optik ermöglicht.



Erster vollständiger Druck | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025



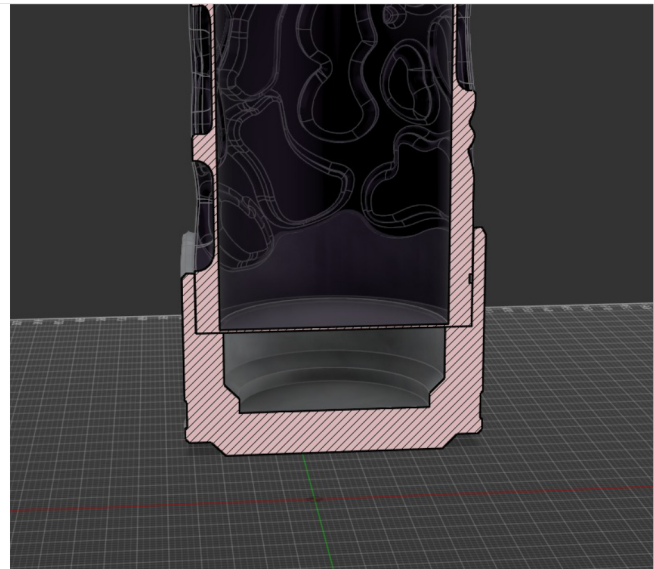
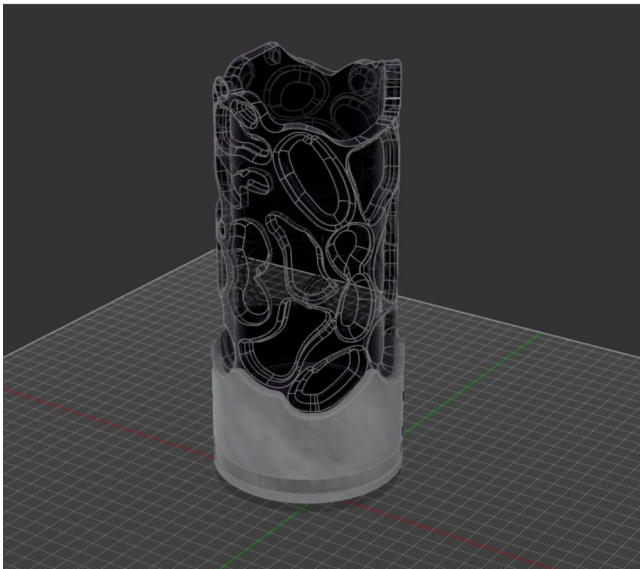
FINALISIERUNG

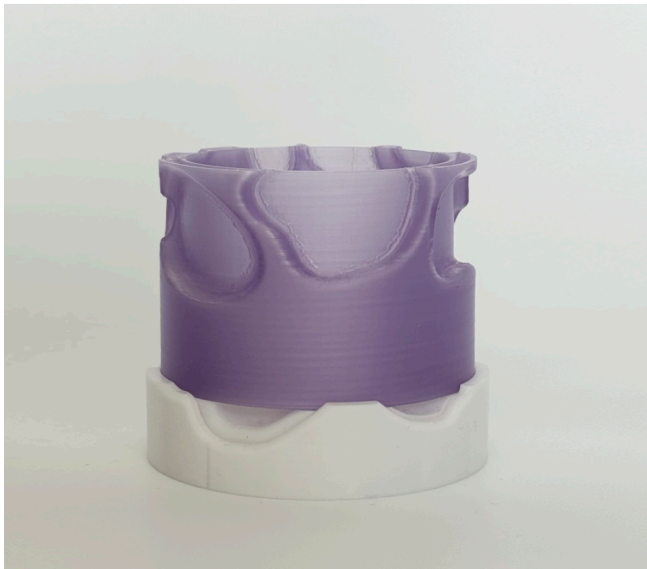
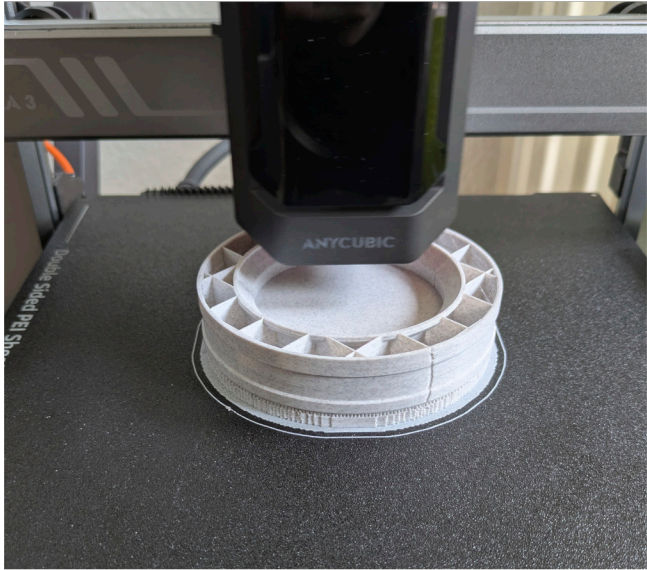
Im gestalterischen Detail zeigten sich noch Optimierungspotenziale – insbesondere im Hinblick auf den Sockel. Dieser erfüllte bislang hauptsächlich eine funktionale Aufgabe als Träger der Lichtquelle, ohne jedoch einen gestalterischen Beitrag zum Gesamteindruck des Objekts zu leisten. Eine Verbesserung wurde darin gesehen, den Sockel stärker in die Formensprache der Vase zu integrieren.

Diese gestalterische Verbindung wurde durch eine Anpassung des Sockels an die individuellen, organischen Öffnungen der Vase erreicht. Dadurch werden die Öff-

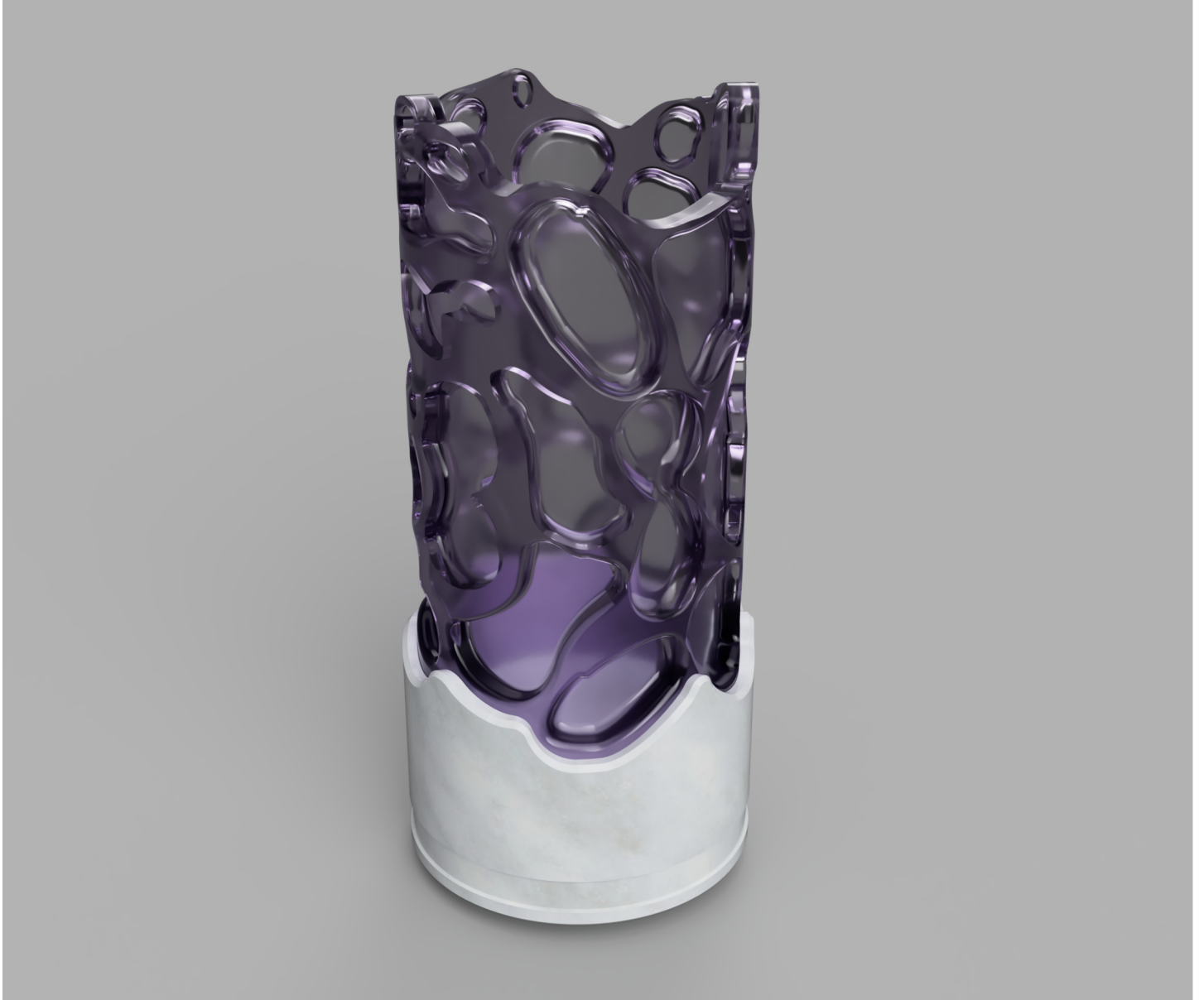
nungen zusätzlich betont, und es entsteht eine visuelle Einheit zwischen Vase und Sockel.

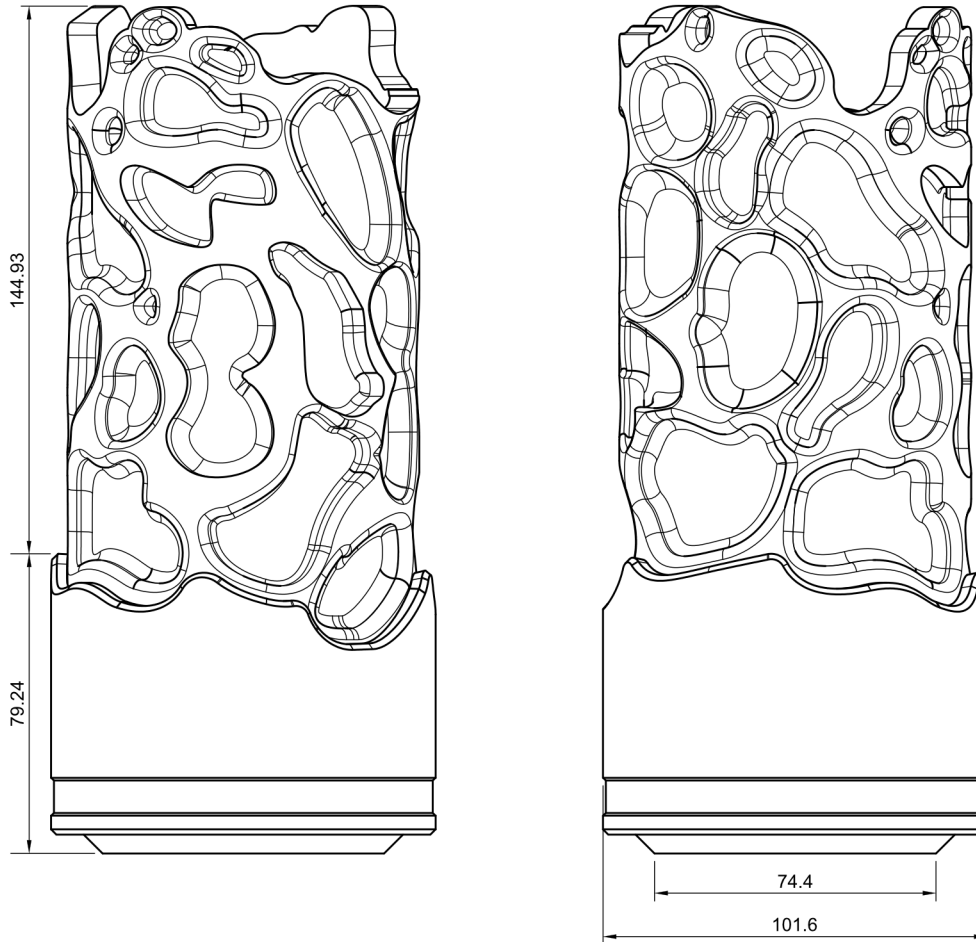
Darüber hinaus wirkte der Sockel in seiner bisherigen Form zu massiv und schwer. Um dem Gesamtobjekt mehr Leichtigkeit zu verleihen, wurde ein schwebender Effekt angestrebt. Dieser wurde durch einen Versprung sowie eine Verjüngung im unteren Bereich des Sockels erzielt.

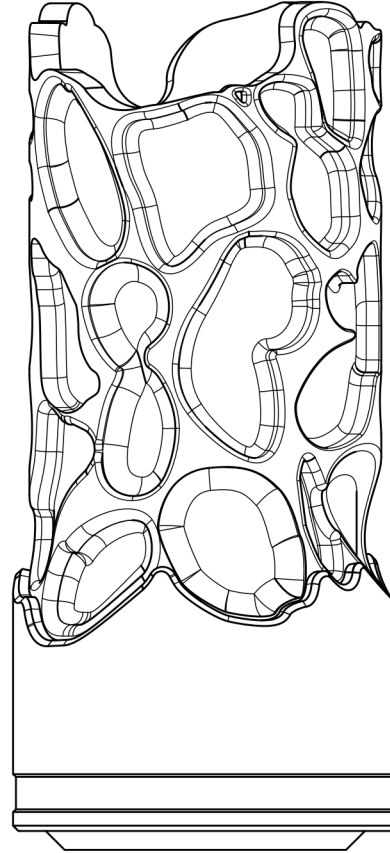
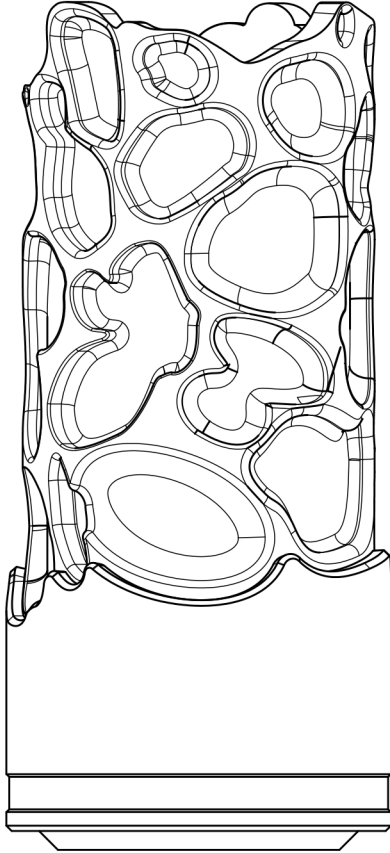


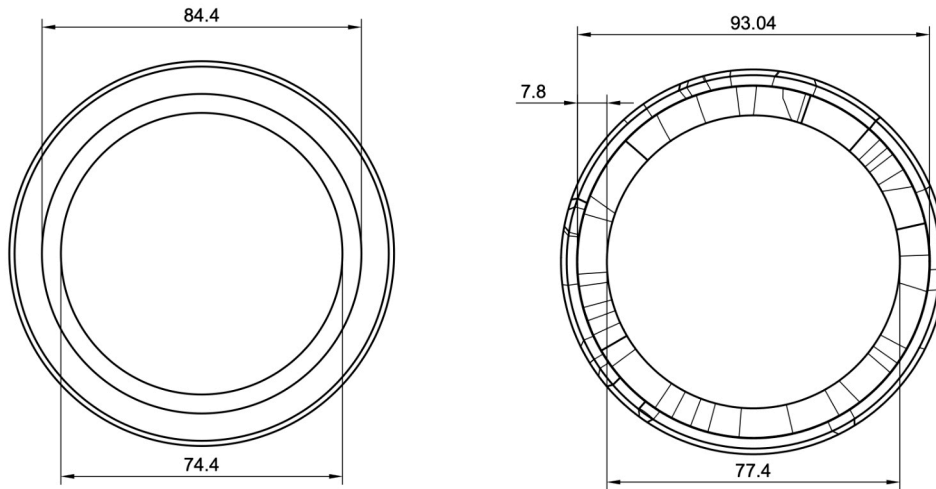


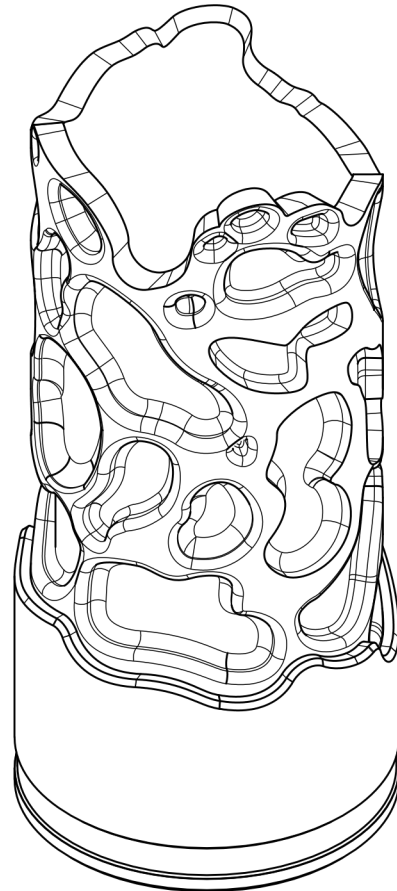
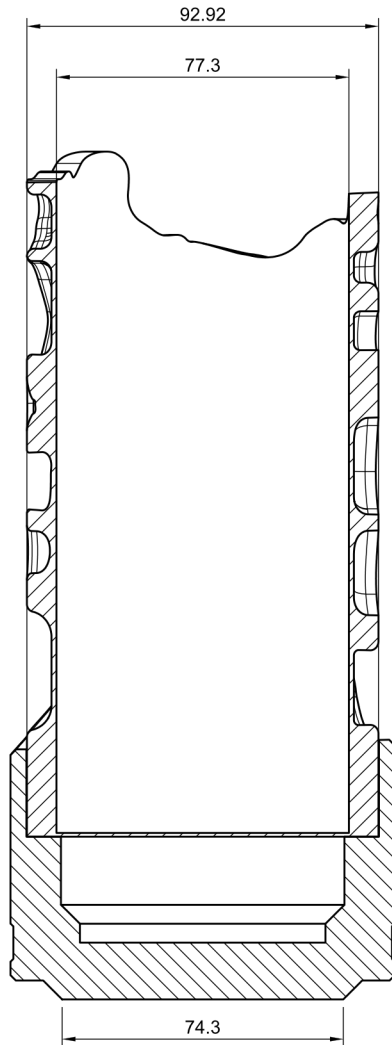












FERTIGES MODELL

Der Vasenentwurf kombiniert organische Formensprache mit moderner Funktionalität. Eine schlichte Glasflasche der Marke True Fruits bildet das Zentrum und wird von einer 3D-gedruckten Hülle umschlossen, deren fließende Linien und geschwungene Öffnungen an natürliche Wachstumsformen erinnern. Die äußere Struktur verleiht der Vase eine futuristische, fast alienhafte Ausstrahlung und ermöglicht gezielte Einblicke auf das Innere.

Durch das leicht transparente, lila-farbene PLA-Filament und eine integrierte LED-Beleuchtung entstehen stimmungsvolle Licht- und Schatteneffekte. Im Leuchtmodus erinnert die Vase an eine Lavalampe. Der flache Sockel fügt sich nahtlos in das Gesamtbild ein. Auch ohne Licht überzeugt die Vase als skulpturales Objekt mit starker Präsenz.

So entsteht ein hybrider Entwurf zwischen Vase, Lichtobjekt und Designskulptur – atmosphärisch, funktional und ästhetisch zugleich.



Fertiges Modell, fertiges Modell mit Licht | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025





Fertiges Modell mit Licht | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025



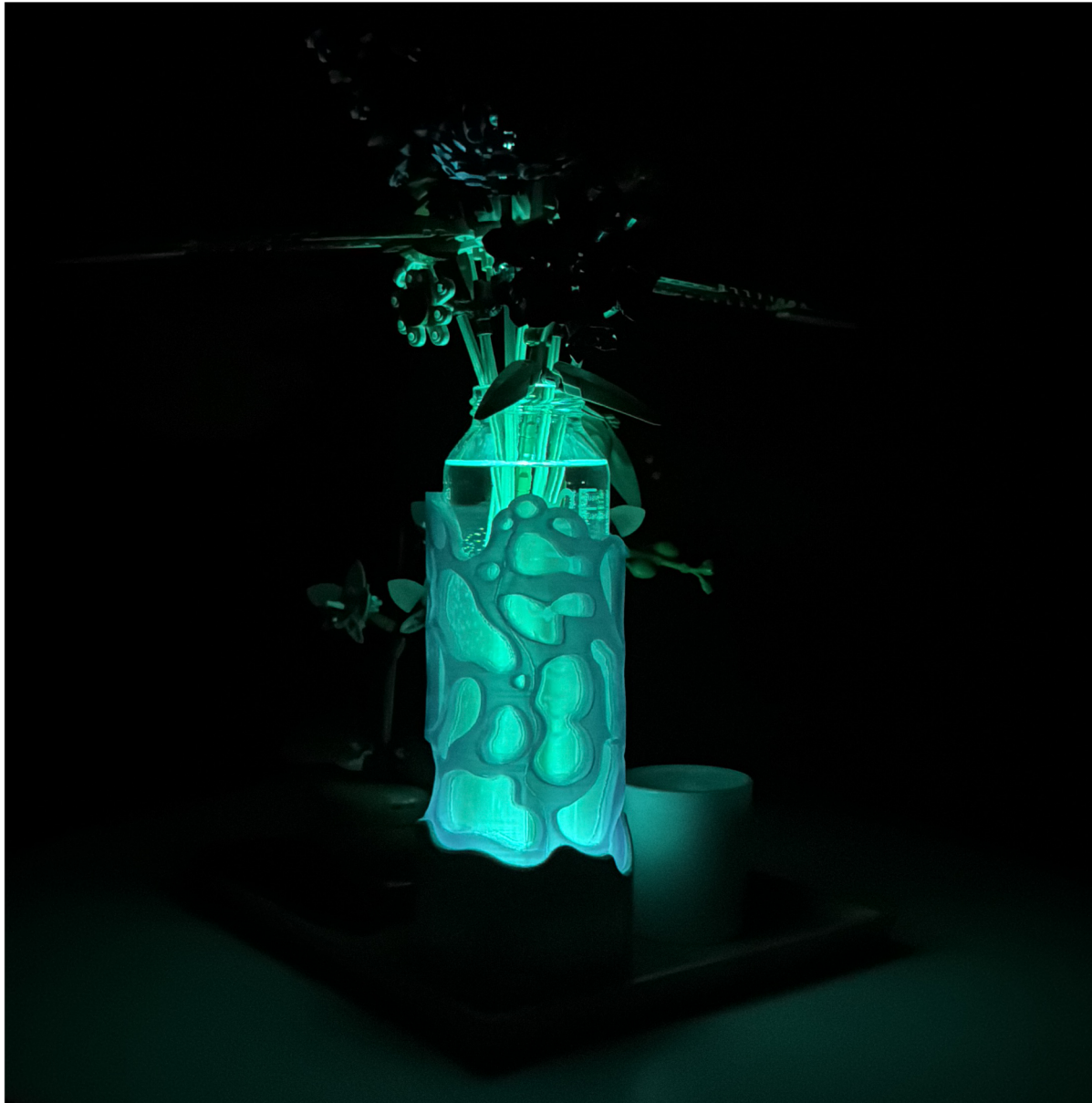


Fertiges Modell mit Licht | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025





Modell in der Anwendung | Huyen Linh Jenny Ngo, 2025



Textnachweise

- Olaf Plastik GmbH: Verbindungsarten. Zugriff am 29.03.2025 um 10:12 Uhr von: <https://olaf-plastik.de/verbindungsarten>
- Toom Baumarkt: Verbindungstechniken – Heimwerkerpraxis. Zugriff am 29.03.2025 um 14:45 Uhr von: <https://toom.de/selbermachen/werkstatt-maschinen/heimwerkerpraxis/verbindungstechniken>
- Ingenieurkurse.de: Formschlüssige Verbindungen. Zugriff am 30.03.2025 um 09:30 Uhr von: <https://www.ingenieurkurse.de/maschinenelemente-1/verbindungen-und-verbindungselemente-formschluessige-verbindungen.html>
- TK Handcrafted: Verbindungsarten & Fügeverfahren. Zugriff am 30.03.2025 um 11:08 Uhr von: <https://www.tk-handcrafted.de/verbindungsarten-fuegeverfahren/>
- Ingenieurkurse.de: Stoffschlüssige Verbindungen. Zugriff am 30.03.2025 um 08:50 Uhr von: <https://www.ingenieurkurse.de/maschinenelemente-1/verbindungen-und-verbindungselemente-stoffschluessige-verbindungen.html>
- Wikipedia: Verbindungstechnik. Zugriff am 27.03.2025 um 16:25 Uhr von: <https://de.wikipedia.org/wiki/Verbindungstechnik>
- Instron: ASTM D638 – Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics. Zugriff am 26.03.2025 um 13:02 Uhr von: <https://www.instron.com/de/testing-solutions/astm-standards/astm-d638/>
- 3DJake: ecoPLA Weiß + Schwarz Spar-Set. Zugriff am 27.03.2025 um 09:45 Uhr von: <https://www.3djake.de/3djake/ecopla-weiss-schwarz-spar-set>
- Filamentworld: Was ist PLA?. Zugriff am 27.03.2025 um 10:20 Uhr von: <https://filamentworld.de/3d-druck-wissen/was-ist-pla/>
- 3D Activation: FDM PLA Eigenschaften (PDF). Zugriff am 28.03.2025 um 11:18 Uhr von: https://www.3d-activation.de/wp-content/uploads/2019/01/FDM_PLA_DE.pdf
- Filamentworld: PETG-Filamente – Übersicht. Zugriff am 28.03.2025 um 13:05 Uhr von: <https://filamentworld.de/produkt-kategorie/special-filament/petg-filament/>

- Weerg: PA12 Nylon – 3D-Druckmaterialien. Zugriff am 29.03.2025 um 08:56 Uhr von: <https://www.weerg.com/de/3d-druck-materialien/nylon/pa-12>
- Filamentworld: ABS-Filamente – Übersicht. Zugriff am 29.03.2025 um 10:34 Uhr von: <https://filamentworld.de/produkt-kategorie/abs-filament-3d-drucker/>
- Kunststoffe.de: Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS). Zugriff am 29.03.2025 um 12:42 Uhr von: <https://www.kunststoffe.de/a/grundlagenartikel/acrylnitril-butadien-styrol-copolymer-ab-311439>
- Markforged: Onyx – Hochleistungsfähiger Kunststoff. Zugriff am 30.03.2025 um 09:15 Uhr von: <https://markforged.com/de/materials/plastics/onyx>
- Mark3D: Markforged Partner Deutschland. Zugriff am 30.03.2025 um 09:35 Uhr von: <https://www.mark3d.com/de/>
- Markforged Support: Onyx Materialinformationen. Zugriff am 30.03.2025 um 10:02 Uhr von: <https://support.markforged.com/portal/s/article/Onyx>
- Markforged: Onyx – Übersicht (Plastics). Zugriff am 30.03.2025 um 13:30 Uhr von: <https://markforged.com/de/materials/plastics/onyx>

Bildnachweise

Bild 1: Buttinette (o.J.). Reißverschluss.

[https://buttinette.scene7.com/is/image/Buttinette/26524?\\$1500\\$](https://buttinette.scene7.com/is/image/Buttinette/26524?1500) Zugriff am 27.03.2025, 14:32 Uhr

Bild 2: DPSG Wendelstein (2017). Knotenbeispiele in der Praxis.

https://dpsgwendelstein.de/wp-content/uploads/2017/09/praxis_knoten.jpg Zugriff am 28.03.2025, 10:07 Uhr

Bild 3: Haus.de (2018). Kleben – Anwendung im Haushalt.

<https://www.haus.de/sites/default/files/2018-03/kleben-119732108-istock-alex-kz.jpg>

Zugriff am 26.03.2025, 09:45 Uhr

Bild 4: Konstruktionsatlas (o.J.). Stirnseitig axial verstiftet.

<https://www.konstruktionsatlas.de/antriebstechnik/images/020101015-stirnseitig-axial-verstiften-600.webp>

Zugriff am 27.03.2025, 13:18 Uhr

Bild 5: Tandler (o.J.). Zyκλο-Palloid-Verzahnung.

https://www.tandler.de/files/tandler/bilder/know_how/Verzahnungen/zyklo_palloid_verzahnung.jpg

Zugriff am 30.03.2025, 15:03 Uhr

Bild 6: Konstruktionsatlas (o.J.). Gewindestift auf Welle – Schemazeichnung.

<https://www.konstruktionsatlas.de/antriebstechnik/images/020101026-Gewindestift-auf-Welle-600.webp>

Zugriff am 29.03.2025, 08:37 Uhr

Bild 7: Examio (o.J.). Schema einer Keilverbindung.

<https://examio-mediafiles1.s3.eu-west-1.amazonaws.com/masch-1-bild-142-schema-einer-keilverbindung-print.png>

Zugriff am 28.03.2025, 16:48 Uhr

Bild 8: Theo-Schrauben (2017). Kleben von Holzmaterialien.

https://www.theo-schrauben.de/blog/wp-content/uploads/2017/09/Holz_Kleben.jpg

Zugriff am 27.03.2025, 17:02 Uhr

Bild 9: Rosentaler Schrauben (2018). Schweißen von Metall.

<https://www.rosentaler-schrauben.de/magazin/wp-content/uploads/2018/05/Schweißen-von-Metall.jpg>

Zugriff am 28.03.2025, 12:41 Uhr

Bild 10: Bambu Lab (o.J.). Bambu Lab 3D-Drucker-Filament.

<https://eu.store.bambulab.com/de/collections/bambu-lab-3d-printer-filament> Zugriff am 28.03.2025, 10:35 Uhr

Bild 11: 3D-Drucker-Experte (o.J.). Bambu Lab PETG-CF Ziegelrot, 1000g.

<https://www.3d-drucker-experte.de/verbrauchsmaterial/hersteller/bambu-lab/bambu-lab-faserverstaerkt/bambu-lab-petg-cf/3491/bambu-lab-petg-cf-ziegelrot-1000g-1-75-mm-mit-spule>
Zugriff am 30.03.2025, 08:57 Uhr

Bild 12: Pinterest (o.J.). Designskizze – Vase, floral abstrahiert.

<https://i.pinimg.com/736x/fd/d9/aa/fdd9aa5d16a215c52525207d2ae0f73e.jpg> Zugriff am 03.04.2025, 11:06 Uhr

Bild 13: Pinterest (o.J.). Organisches Vasenmotiv – freihand skizziert.

<https://i.pinimg.com/736x/ba/eb/ae/baebaecd34ab4c7a0c911f7f38d52162.jpg> Zugriff am 04.04.2025, 14:29 Uhr

Bild 14: Pinterest (o.J.). Lochstruktur – Konzept für Vasenbeleuchtung.

<https://i.pinimg.com/736x/13/00/3d/13003d3351015d448e5cdfbc9540769f.jpg> Zugriff am 06.04.2025, 09:13 Uhr

Bild 15: Pinterest (o.J.). Skizze mit floralem Oberflächenmuster.

<https://i.pinimg.com/736x/c8/79/69/c879691372b2d7c4aaee4991f396e188.jpg> Zugriff am 08.04.2025, 17:47 Uhr

Bild 16: Pinterest (o.J.). Modulare Vasenform – freihand gezeichnet.

<https://i.pinimg.com/736x/6d/22/86/6d228649de93595d2783a6fa073a09d6.jpg>
Zugriff am 09.04.2025, 13:55 Uhr

Bild 17: Pinterest (o.J.). Lichtspiel durch Struktur – Designinspiration Vase.

<https://i.pinimg.com/736x/d4/20/70/d42070b2a89680c425526a5cb6e6b1d7.jpg>
Zugriff am 11.04.2025, 16:21 Uhr

Bild 18: Pinterest (o.J.). Flaschenform als Designgrundlage für Leuchtvasen.

<https://i.pinimg.com/736x/8e/1e/eb/8e1eeb4190aa9fcb808542eee7c78c7a.jpg> Zugriff am 13.04.2025, 10:34 Uhr

Bild 19: Pinterest (o.J.). Freiformstruktur für Lichtobjekte.

<https://i.pinimg.com/736x/81/85/f2/8185f23676a2d4fd7578c8fa69eadf62.jpg>
Zugriff am 14.04.2025, 08:02 Uhr

Bild 20: Pinterest (o. J.). Bild auf Pinterest.

<https://i.pinimg.com/736x/08/b8/ee/08b8eebb0df1bf676d20f86c351ed5f5.jpg> Zugriff am 17.04.2025, 14:32 Uhr

Bild 21: Pinterest (o. J.). Bild auf Pinterest.

<https://i.pinimg.com/736x/2a/c9/31/2ac931e695949a9c8bdb5c96a2d7e706.jpg> Zugriff am 17.04.2025, 14:32 Uhr

Bild 22: Pinterest (o. J.). Geometrisch inspirierte Vase – Entwurfsskizze.

<https://i.pinimg.com/736x/6f/04/b2/6f04b251e9027c9342860513d9ef8e74.jpg> Zugriff am 15.04.2025, 15:14 Uhr

Bild 23: Pinterest (o. J.). Skizze mit Licht- und Schattenwirkung.

<https://i.pinimg.com/736x/19/0f/be/190fbe7d7a51626091e7f10415a13c8b.jpg> Zugriff am 16.04.2025, 12:48 Uhr

Bild 24: Pinterest (o. J.). Strukturelemente in organischer Anordnung.

<https://i.pinimg.com/736x/56/90/bc/5690bcdec5f6e396c3c8aa9ebc3e059b.jpg> Zugriff am 17.04.2025, 09:19 Uhr

Bild 25: Pinterest (o. J.). Abstrakte Entwurfsskizze – Vase mit Lichtwirkung.

<https://i.pinimg.com/736x/29/84/38/298438a13cb56a16f0fb2b244fe586ab.jpg> Zugriff am 18.04.2025, 14:40 Uhr

Bild 26,27: Bambu Lab (o. J.). PLA Translucent – 3D-Druck-Filament.

<https://eu.store.bambulab.com/de/products/pla-translucent?id=54407223116124>

Zugriff am 30.06.2025, 12:47 Uhr

Alle Bilder, sofern nicht anders angegeben: Martin Dück, Huyen Linh Jenny Ngo

Impressum

Fachhochschule Dortmund

Fachbereich Architektur

Verfasser

Martin Dück

Huyen Linh Jenny Ngo

Semester

Sommersemester 2025

Lehrgebiet | Modul

Baustofftechnologie Vertiefung

Lehrender

Paul-Andreas Maurer B.A.

Mitarbeit

Dipl.-Ing. Daniel Horn M.Sc.

Deckblatt

Martin Dück

Huyen Linh Jenny Ngo

Fotografien

Martin Dück

Huyen Linh Jenny Ngo

Konzeption

Dipl.-Ing. Daniel Horn M.Sc.

Paul-Andreas Maurer B.A.

Dayna Hülsevoort

Gestaltung und Umsetzung

Paul-Andreas Maurer B.A.

Dayna Hülsevoort

Bindung

Japanische Fadenbindung

Textgrundlage: Eigene Entwürfe, sprachliche
Überarbeitung mit Hilfe von ChatGPT, Zugriff Juni 2025

ENTWURF

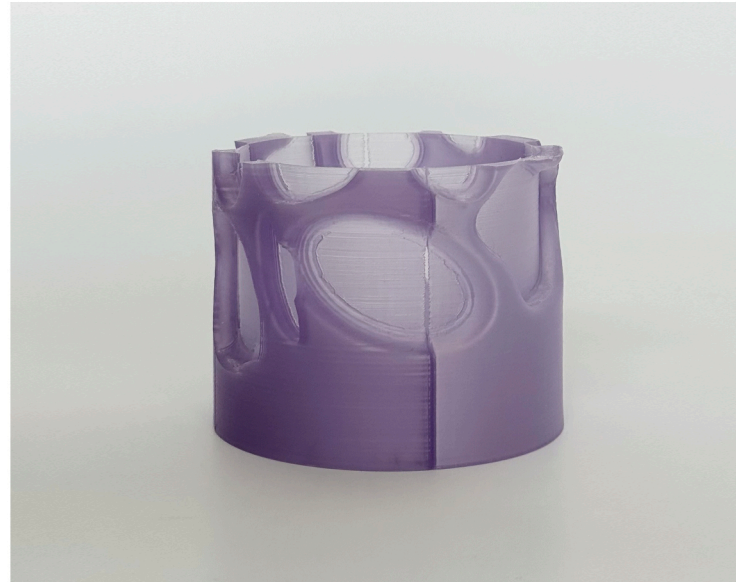
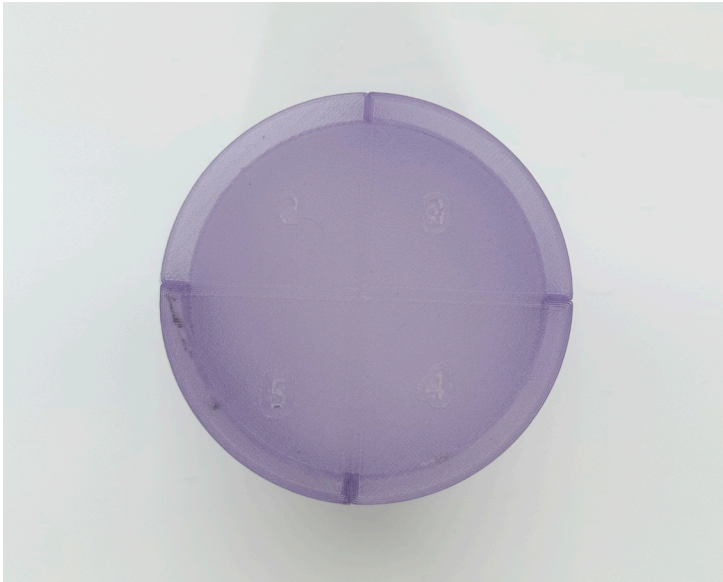
Der vorgestellte Vasenentwurf vereint organische Formensprache mit moderner Funktionalität und ist aus der Verbindung einer schlichten Glasflasche mit einer additiv gefertigten Hülle entstanden. Die äußere Struktur ist inspiriert von natürlichen Wachstumsformen und erinnert mikroskopische Lebensformen.

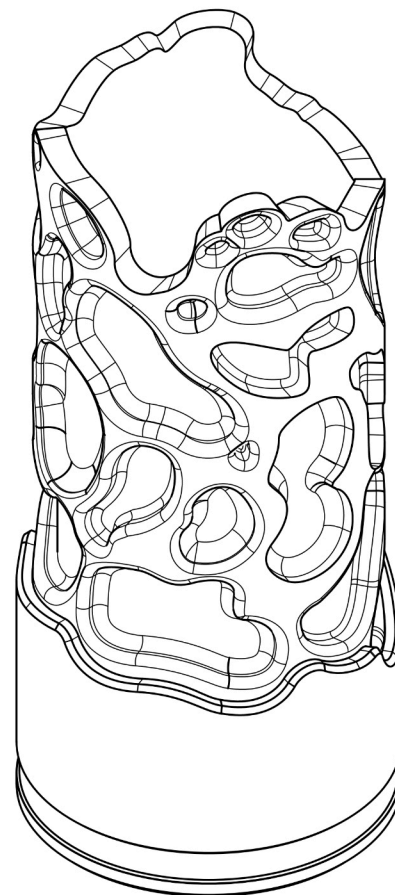
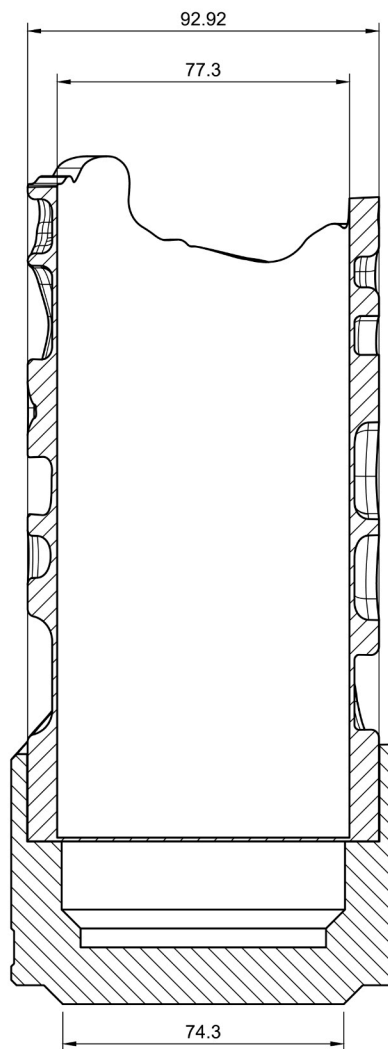
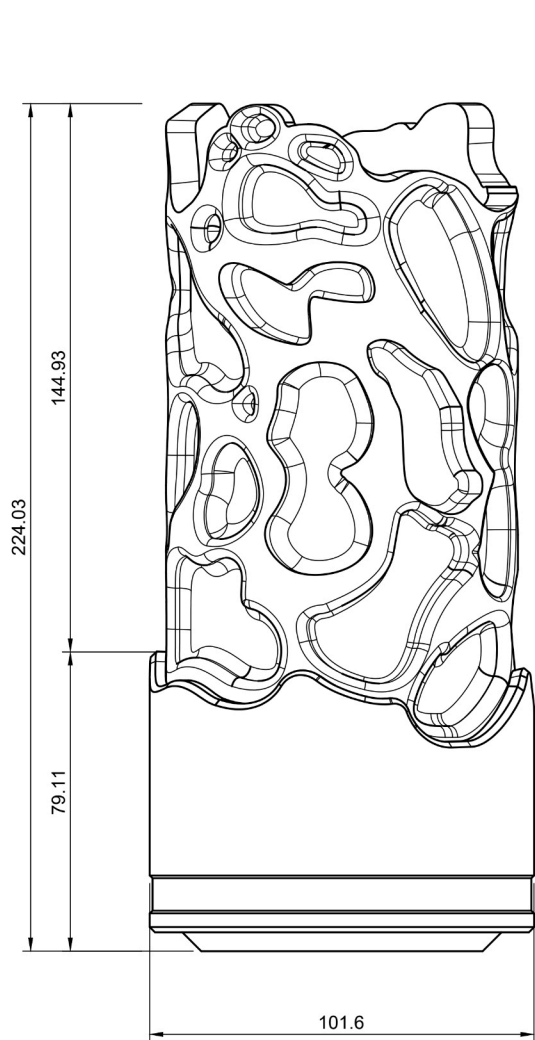
Das Herzstück der Vase bildet eine zylindrische Glasflasche der Marke True Fruits, die sich durch ihre klare, reduzierte Form und ideale Proportionen auszeichnet. Diese wird vollständig von der 3D-gedruckten Hülle umschlossen, die sowohl funktionale Stabilität als auch eine ästhetische Erweiterung bietet. Die Öffnungen schaffen gezielte Ein- und Ausblicke auf die Glasflasche im Inneren und verleihen dem Objekt Tiefe und Leichtigkeit.

Die Kombination aus biomorpher Geometrie, transluzentem Material und technischer Raffinesse macht die Vase zu einem hybriden Objekt zwischen Design, Funktion und Atmosphäre. Sie vereint florale Nutzung, Lichtobjekt und ästhetische Skulptur in einem einzigen, harmonisch gestalteten Entwurf.



Modell in der Anwendung, Druckdetails | Martin Dück & Huyen Linh Jenny Ngo, 2025







LICHTKONZEPT

Ein zentrales Element des Designs ist der Umgang mit Licht. Durch die gezielte Materialwahl – ein leicht transparentes, lilafarbenes PLA-Filament – entstehen reizvolle Licht- und Schatteneffekte. Die integrierte LED-Beleuchtung im Sockel lässt die Vase im Dunkeln aufleuchten und verwandelt sie in ein stimmungsvolles Lichtobjekt.

Das Licht weicht durch die dünnwandigen Bereiche der Öffnungen, wodurch ein atmosphärischer, fast lavaähnlicher Effekt entsteht.

Der Sockel ist bewusst niedrig gehalten und nahtlos in die äußere Form integriert. Er tritt nicht als eigenständiges Bauteil in Erscheinung, sondern wirkt wie eine natürliche Fortsetzung der Hülle. Auch im ausgeschalteten Zustand überzeugt die Vase durch ihre skulpturale Wirkung im Raum – als dekoratives Objekt, das florale Elemente aufnimmt, aber auch für sich allein eine starke visuelle Präsenz entfaltet.

**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts