

LUMEN SHELL





Baustofftechnologie | Sondergebiete



Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

mit Freude stellen wir Ihnen diese Broschüre vor, die die Ergebnisse des vertiefenden Seminars Baustofftechnologie | Sondergebiete am Fachbereich Architektur der Fachhochschule Dortmund dokumentiert. Unter dem Titel „SPEC:DOMUS – Alltagsfragmente aus der Zukunft“ zeigt sie, wie unsere Studierenden gestalterische, materialbezogene und technologische Fragestellungen zu einem konsequenten Entwurfsvorhaben zusammenführen.

Im Wintersemester 2025/26 stand eine besondere Aufgabe im Mittelpunkt: In Einzelarbeit wurden spekulative Alltagsobjekte für ein fiktives, modulares Lebensumfeld entwickelt – das Habitat 7, verortet im Jahr 2147. Ein eigenständig ausgearbeiteter erzählerischer Rahmen diente dabei nicht als bloße Kulisse, sondern als präziser Entwurfsanlass: Gewohnte Typologien sollten hinterfragt und unter Bedingungen einer zukünftigen Raumarchitektur neu interpretiert werden.

Der Fokus lag auf dem gezielten Einsatz additiver Fertigungsverfahren in Kombination mit klassischen Baustoffen wie Holz, Stahl, Glas oder Beton. Insbesondere

modulare Schnittstellen, hybride Materialsysteme sowie – optional – lichtbasierte Funktionalitäten wurden als integrale Bestandteile des Designs verstanden. Darüber hinaus war der Einsatz Künstlicher Intelligenz im Entwurfsprozess ausdrücklich erwünscht, sofern er transparent ausgewiesen und dokumentiert wurde.

Die in dieser Broschüre versammelten Arbeiten stehen exemplarisch für die Verbindung aus konzeptioneller Schärfe, gestalterischer Qualität und materialbewusstem Prototyping. Sie machen zugleich den Lernprozess sichtbar, in dem Entwurf, Technik als zusammenhängendes System gedacht und weiterentwickelt wurden.

Mein herzlicher Dank gilt allen Studierenden für ihre engagierte, präzise und experimentierfreudige Arbeit sowie allen Unterstützenden im Fachbereich, die durch Beratung, Werkstatt- und Laborwissen zum Gelingen beigetragen haben. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre – und Impulse, den Alltag als gestaltbares Feld auch jenseits vertrauter Rahmenbedingungen zu betrachten.

Mit besten Grüßen,
Paul-Andreas Maurer
Fachbereich Architektur
Fachhochschule Dortmund



Lumen Shells mit physischer Berührung | ChatGPT (GPT-5.2), OpenAI, 06.01.2026, 12:22 Uhr

KONZEPT

Lumen Shell wurde als ergänzendes Alltagsobjekt entwickelt. Das Objekt ist als eigenständiges Lichtobjekt konzipiert, das nicht der allgemeinen Raumbelichtung dient, sondern gezielt atmosphärische Lichtzustände erzeugt. Durch Berührung oder Präsenz wird Licht aktiviert, dessen Farbe, Intensität und Rhythmus variieren können. Es bewegt sich bewusst zwischen Funktion und Wahrnehmung.

Prompt: Erstelle mir einen futuristischen Innenraum mit Wohnatmosphäre. Im Vordergrund stehen mehrere eiförmige Lichtobjekte mit matter, dunkler Oberfläche und Glasfront. Die Glasflächen leuchten in sanften Farbverläufen. Eine menschliche Hand berührt eines der Objekte. Der Hintergrund ist leicht unscharf und besteht aus klaren Formen und Glasflächen. Realistische Materialien, fotorealistisch, keine Schrift und Logos.

KONZEPT/ FUNKTION

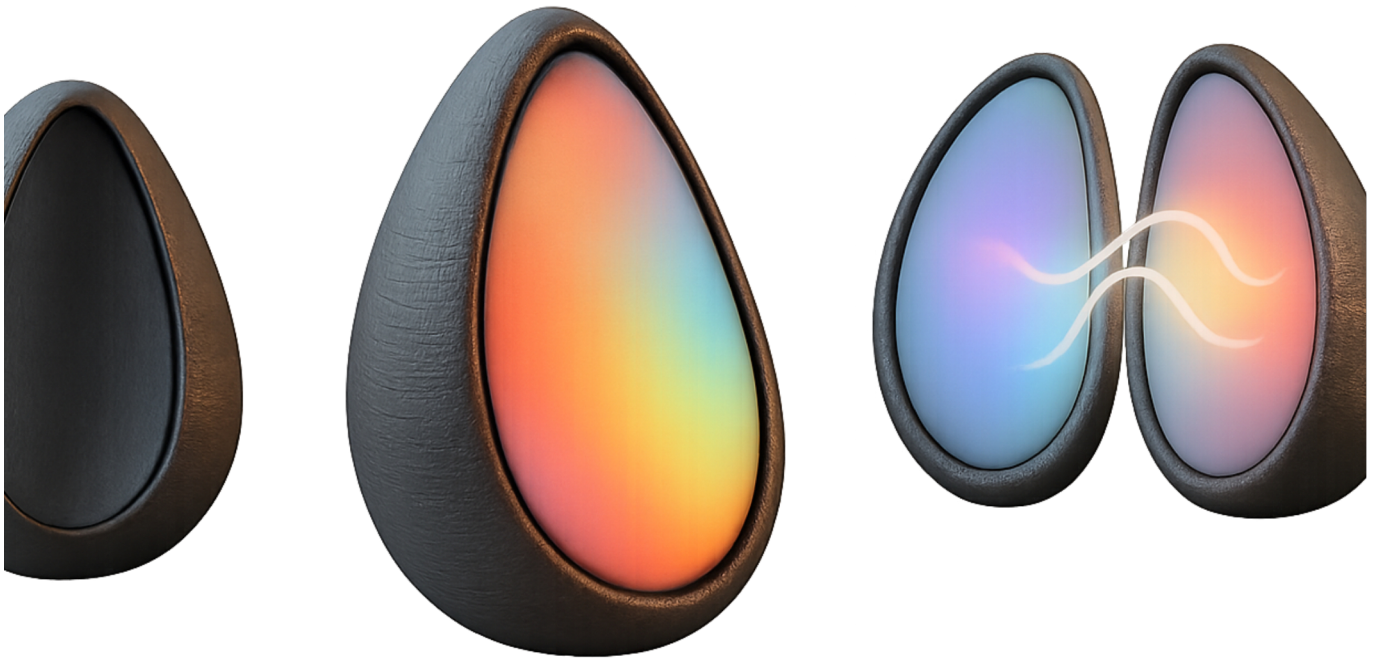
Die Lichtveränderung basiert auf Berührungsdauer und Intensität sowie Körperwärme oder Puls, die über die Shell wahrgenommen werden. Diese Signale werden nicht exakt ausgewertet, sondern dienen als Auslöser für unterschiedliche Lichtzustände. In der Interaktion kann Lumen Shell zudem mit anderen Objekten desselben Systems verbunden werden, sodass Lichtzustände geteilt und gemeinsam wahrgenommen werden.

Die Lumen Shell dient nicht der Informationsvermittlung, sondern der Erzeugung von Atmosphäre. Durch die Umwandlung von Berührung in Licht werden Stimmung und Aktivität sichtbar gemacht. So entsteht ein direkter und persönlicher Umgang mit Licht innerhalb eines funktional geprägten Lebensraums.

Prompt: Erstelle mir ein realistisches Foto von zwei eiförmigen Lichtobjekten mit matter, dunkelgrauer Oberfläche. Ein Objekt ist geschlossen, das andere zeigt eine Glasfront mit sanftem Farbverlauf. Neutrale Hintergrundfläche und Schatten. Keine Schrift und keine Personen.



Lumen Shell | ChatGPT (GPT-5), OpenAI, 25.10.2025, 20:26 Uhr



KONZEPT/ FARBEN

Die Lichtwirkung zeigt sich durch unterschiedliche Farben, Helligkeiten und Lichtbewegungen. Jede Farbe steht für eine Stimmung:

Rot: wütend / aufgeregt

Gelb: glücklich

Grün: ausgeglichen

Blau: ruhig / entspannt

Cyan: konzentriert / klar

Magenta: sensibel / emotional

Weiß: neutral

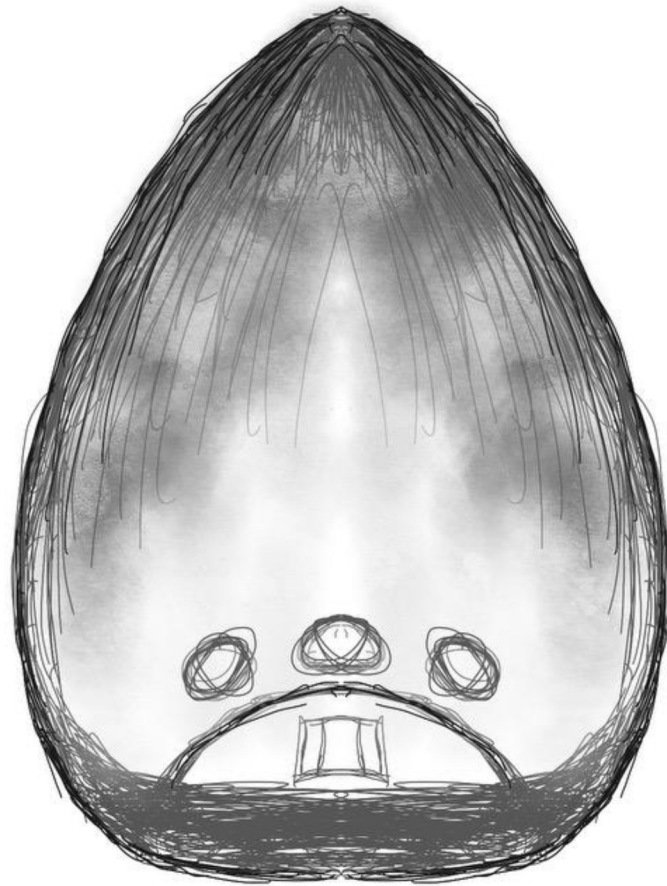
Zusätzlich verändert sich die Lichtintensität und das Pulsieren des Lichts. Gedimmtes Licht unterstützt Rückzug und Entspannung, während hellere Lichtzustände Aktivität und Wachheit signalisieren. Langsame, gleichmäßige Lichtbewegungen orientieren sich an einem ruhigen Puls und vermitteln Stabilität. Schnellere Lichtimpulse stehen für erhöhte Anspannung oder Aktivität.

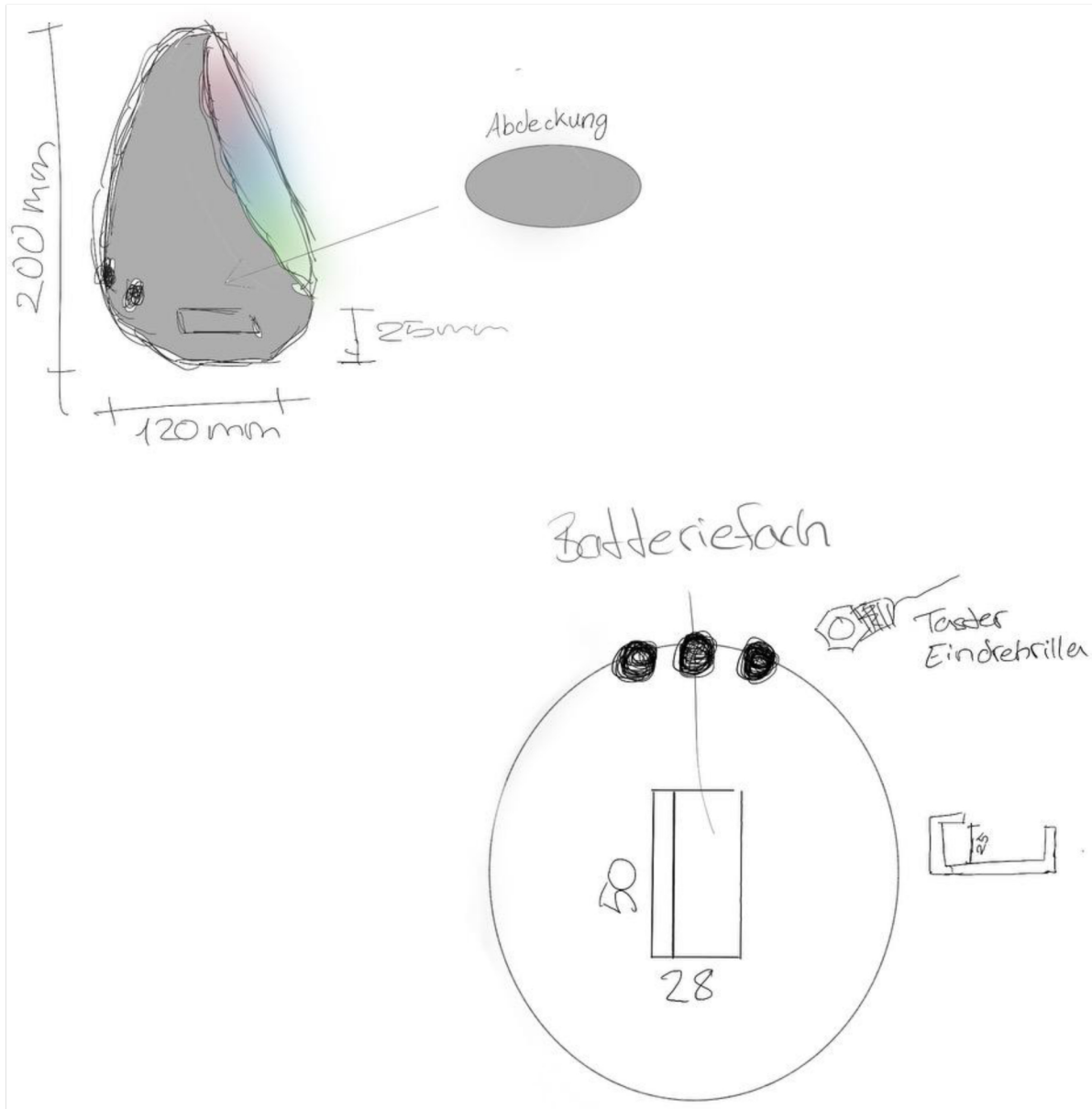
Prompt: Erstelle mir eine realistische 3D-Visualisierung von drei eiförmigen Lichtobjekten mit dunkelgrauer Oberfläche. Die Objekte besitzen Glasfronten mit fließenden Farbverläufen. Zwei Objekte stehen einzeln, zwei sind nah beieinander und durch eine Lichtlinie visuell verbunden. Dunkler, neutraler Hintergrund, ruhige Atmosphäre, minimalistischer Stil. Keine Schrift.

PLANUNG

Die Planung begann mit ersten Handskizzen, in denen vor allem Form, Proportionen und die grundlegende Anordnung der Elemente untersucht wurden. In dieser Phase ging es weniger um exakte Maße, sondern darum, eine organische und ruhige Grundform zu finden, die sich von rein technischen Objekten im Habitat absetzt und eine emotionale Wirkung entfaltet.

Im weiteren Entwurfsprozess wurden die Skizzen konkretisiert und in ein digitales 3D-Modell überführt. Dabei wurden die Maße an die technischen Anforderungen angepasst. Das fertige Modell ist 20 cm hoch, hat eine maximale Breite von 15 cm und eine Tiefe von 14 cm. Diese Dimensionen sorgen dafür, dass das Objekt präsent aber nicht dominant wirkt und sich gut in den Alltag integrieren lässt. Die Öffnungen für die Momenttaster sowie das Batteriefach wurden bereits bei der 3D-Modellierung eingeplant und sind fester Bestandteil des Gehäuses.





PLANUNG

Für den Prototyp wurde dunkles, glitzerndes PLA verwendet. Die dunkle Farbe bildet einen ruhigen Hintergrund für das Licht und verstärkt dessen Farbwirkung. Die feinen Glitzerpartikel verleihen der Oberfläche zusätzliche Tiefe und lassen das Material in Verbindung mit dem Licht leicht lebendig wirken, ohne dabei aufdringlich zu sein. Die Front aus Plexiglas sorgt dafür, dass das Licht weich nach außen tritt und gleichmäßig verteilt wird.

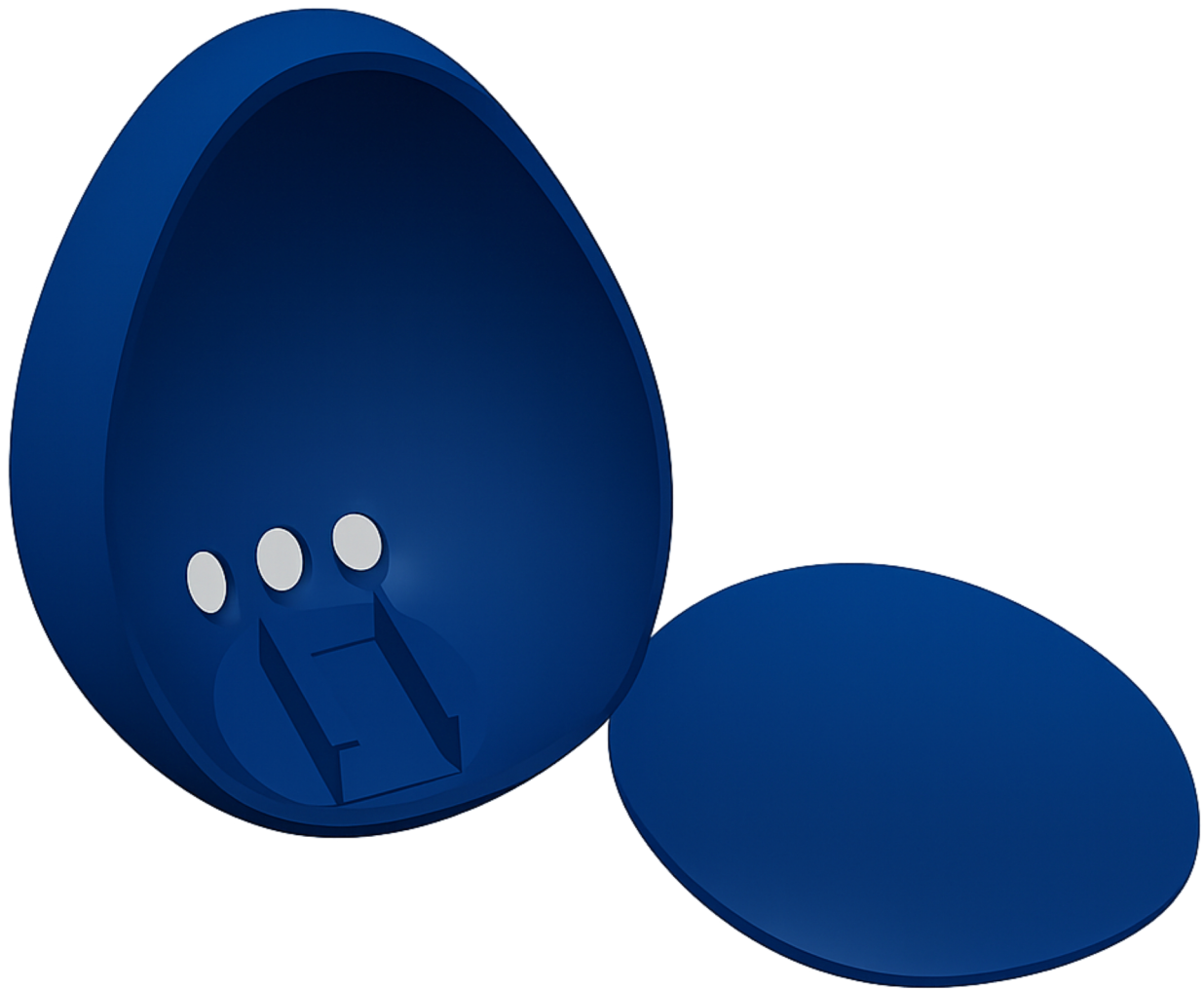
Würde Lumen Shell außerhalb des 3D-Drucks umgesetzt, wäre Keramik ein geeignetes Material. Keramik unterstützt die ruhige und zeitlose Wirkung des Objekts. Durch ihre Materialität vermittelt sie Stabilität und Wertigkeit und lässt sich gut in organischen, geschlossenen Formen umsetzen. In Kombination mit einer Glasfläche kann das Licht weich nach außen treten, während die Technik im Inneren verborgen bleibt.

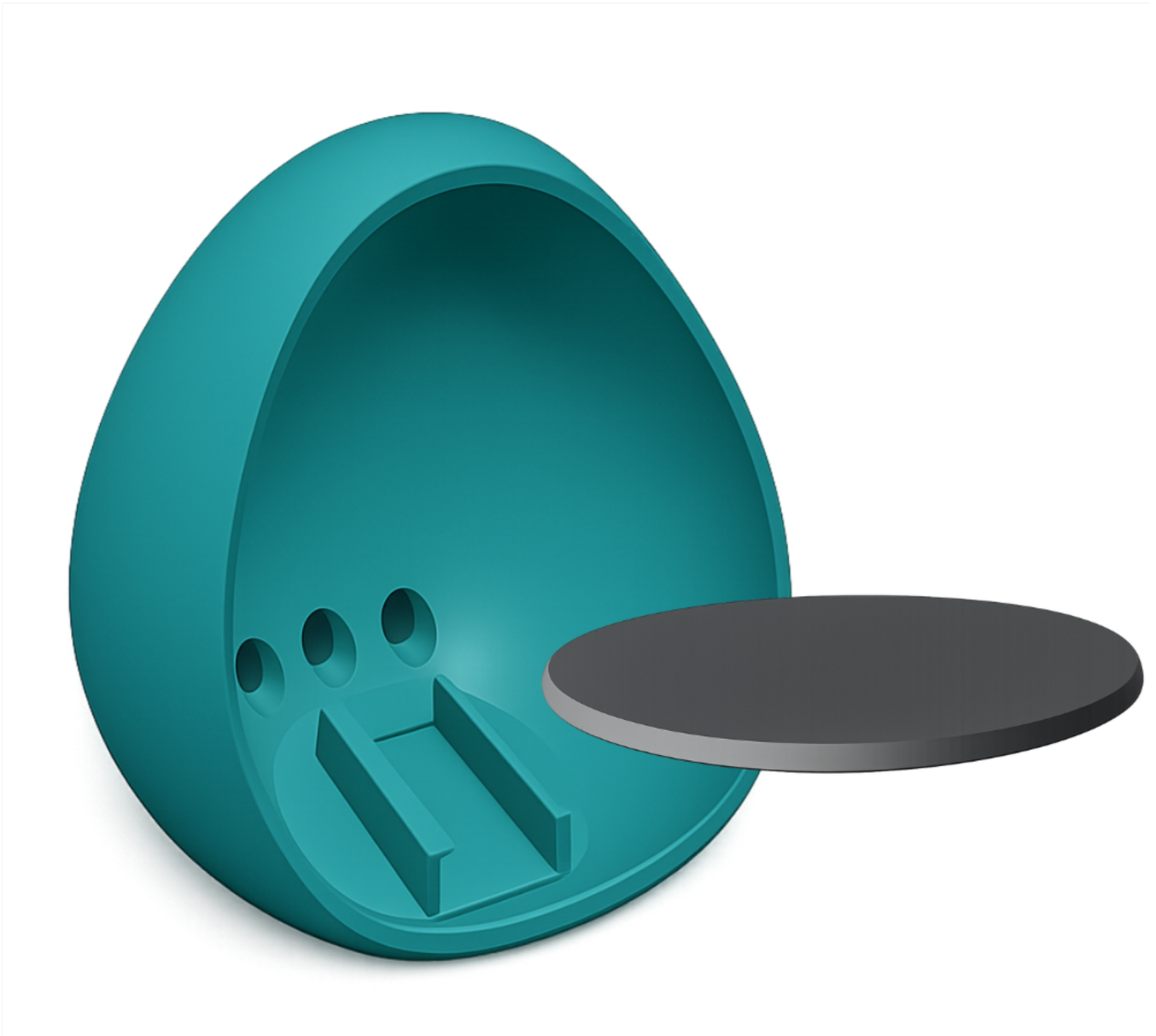
Der Name **Lumen Shell** beschreibt die Grundidee des Objekts sehr direkt. Lumen steht für Licht und weist auf die zentrale Rolle der Lichtwirkung im Entwurf. Shell bezeichnet die äußere Hülle, die das Objekt umschließt und schützt. Zusammen beschreibt der Name ein Lichtobjekt, bei dem das Licht aus einer geschlossenen Form heraus wirkt

3D MODELLIERUNG

Für die Erstellung meines 3D-Modells habe ich das Programm Blender verwendet.

Zu Beginn habe ich ein Low-Poly-Kugel-Mesh erstellt und dieses entlang der Mittelachse halbiert. Anschließend habe ich einen Mirror-Modifier angewendet, um symmetrisch weiterarbeiten zu können. Mithilfe des Loop-Tools habe ich die Geometrie angepasst und die Kugel in eine eiförmige Form modelliert. Um eine glatte Oberfläche zu erhalten, kam danach ein Subdivision-Surface-Modifier zum Einsatz.





3D MODELLIERUNG

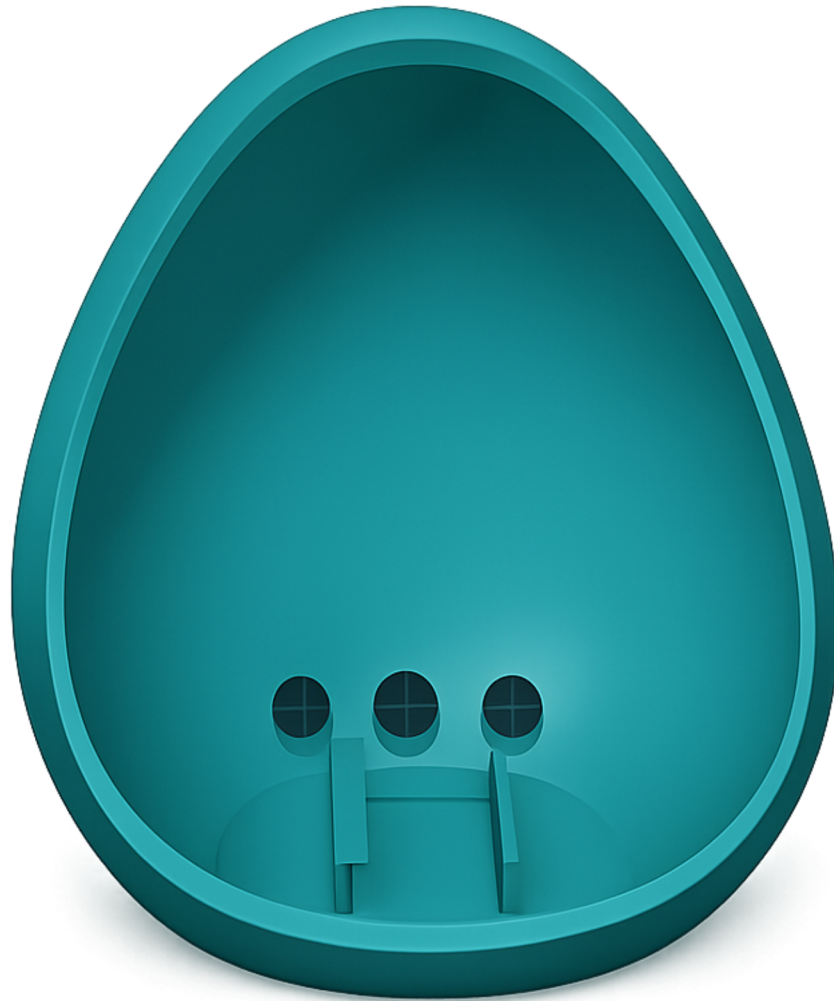
Im nächsten Schritt habe ich drei Zylinder durch das Kugel-Mesh geführt und mithilfe eines Boolean-Modifiers (Difference) Schraubenlöcher erzeugt. Für einen stabilen Stand habe ich anschließend einen Cube verwendet, um den unteren Teil der Kugel abzuschneiden und so eine plane Unterseite zu erstellen.

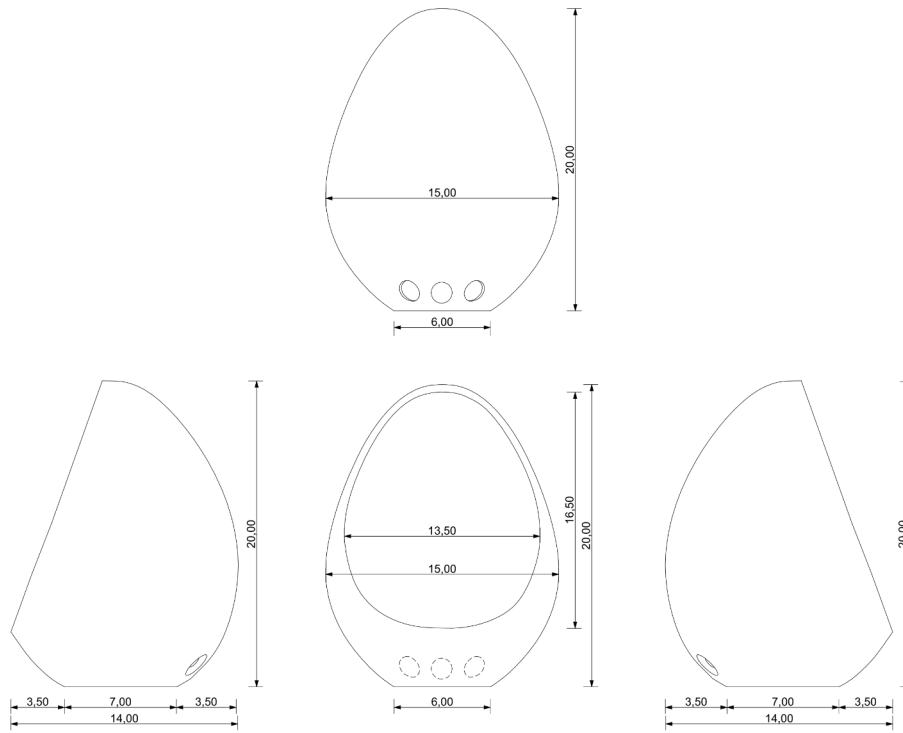
Im Inneren der Kugel habe ich einen geraden Boden modelliert, der Platz für Batterie und Kabel bietet. Zusätzlich habe ich einen separaten Deckel erstellt, der mithilfe eines Boolean-Modifiers an die Innenform angepasst wurde. Durch den Solidify-Modifier habe ich den Deckel verdickt, sodass er passgenau in das Innere der Kugel eingesetzt werden kann.

3D MODELLIERUNG

Außerdem habe ich einen separaten Clip-Container für meine Batterie modelliert, damit diese sicher in der Figur befestigt ist. Dieser Clip wurde zunächst aus einem Plane modelliert und anschließend mit dem Solidify-Modifier auf eine passende Wandstärke gebracht, um ausreichend Stabilität zu gewährleisten.

Nachdem das gesamte Modell fertiggestellt war, habe ich alle Modifier angewendet (Apply) und das Objekt anschließend als STL-Datei exportiert, um es weiterverwenden bzw. für den 3D-Druck vorzubereiten.





TECHNISCHE ZEICHNUNG

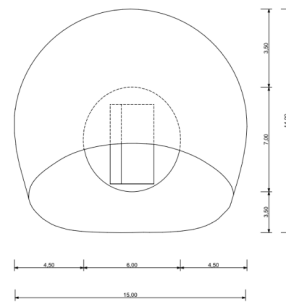
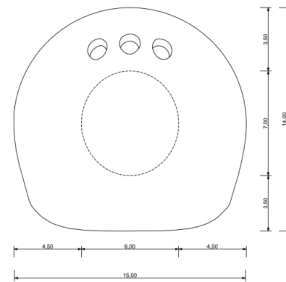
Die technischen Zeichnungen zeigen den Aufbau und die Proportionen von Lumen Shell in klarer und nachvollziehbarer Form. Sie basieren auf dem digitalen 3D-Modell und dienen als Grundlage für die spätere Fertigung.

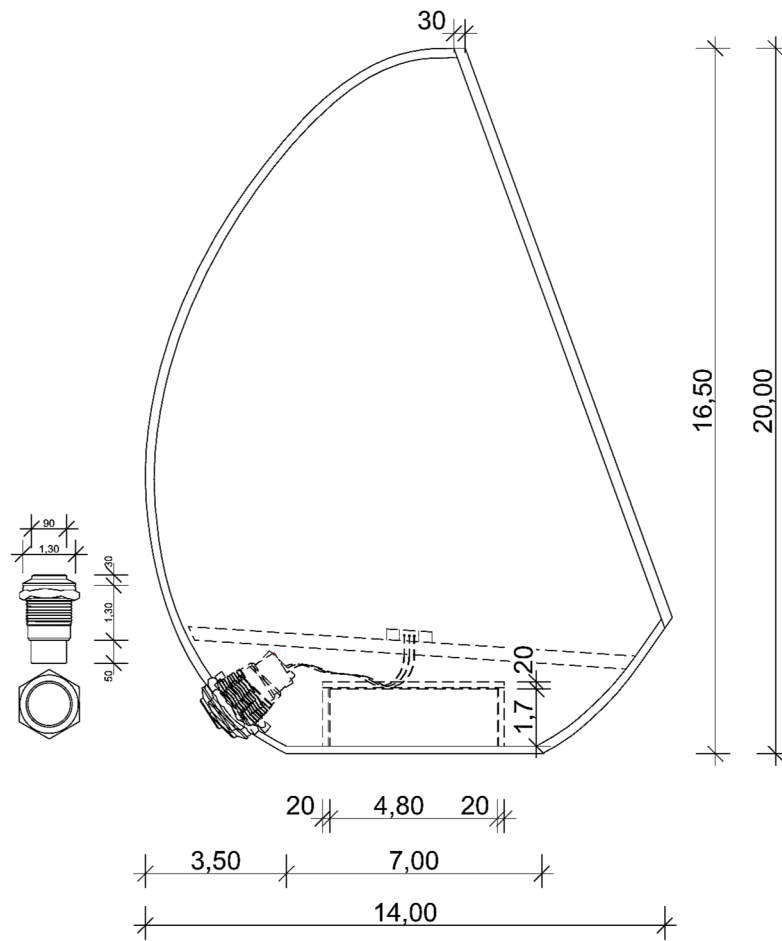
Dargestellt sind verschiedene Ansichten des Objekts, wie Vorder-, Seiten- und Draufsicht im Maßstab 1:5. Dadurch wird die organische Form des Gehäuses sowie dessen Gesamtwirkung verständlich. Ergänzende Schnittdarstellungen geben Einblick in den Innenraum und zeigen die innere Geometrie des Objekts sowie die Position des Batteriefachs.

TECHNISCHE ZEICHNUNG

Im Alle relevanten Maße sind eindeutig angegeben, um sowohl die Gesamtgröße als auch funktionale Bereiche einzuordnen. Dazu gehören unter anderem die Gehäuseabmessungen und die Platzierung der Öffnungen.

Die technischen Zeichnungen bilden die Schnittstelle zwischen Entwurf und Umsetzung. Sie stellen sicher, dass Form und Konstruktion präzise aufeinander abgestimmt sind und das Objekt wie geplant realisiert werden kann.





DETAILS

Die Detailzeichnung zeigt den inneren Aufbau sowie die Anordnung der technischen Komponenten. Das Batteriefach ist im unteren Bereich integriert, während Kabel und Elektronik bewusst durch eine gedruckte Abdeckplatte verdeckt werden. Lediglich der LED-Chip bleibt sichtbar, um die Lichtwirkung direkt nach außen zu führen, während die übrige Technik im Hintergrund bleibt.

TECHNIK

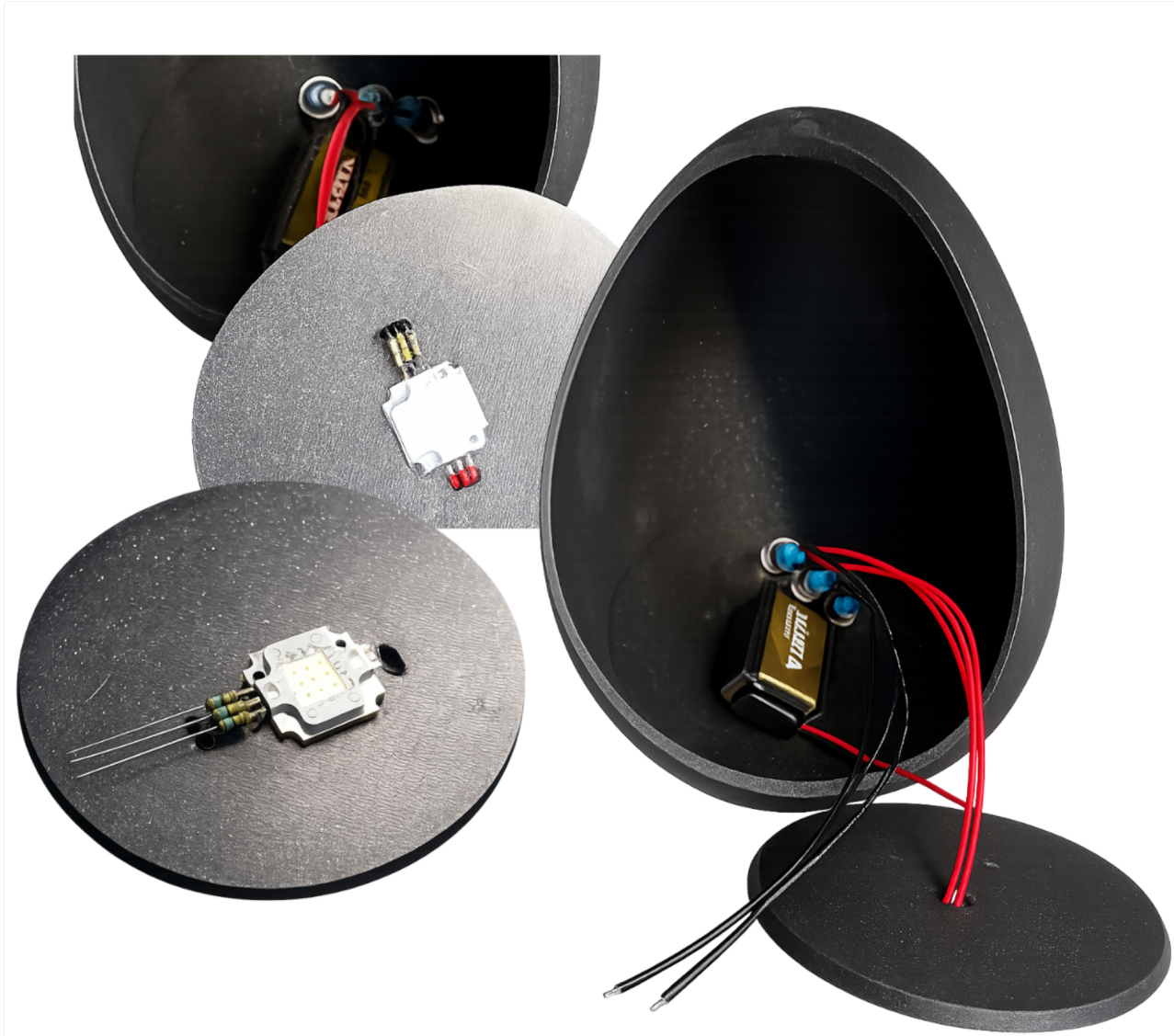
Die technische Umsetzung basiert auf einer einfachen und analogen Lichtschaltung, die bewusst ohne digitale Steuerung oder externe Controller auskommt. Ziel war es, eine direkte und nachvollziehbare Verbindung zwischen Berührung und Lichtreaktion herzustellen.

Die Öffnungen für die drei Metall-Momenttaster sind Teil des PLA-Gehäuses und wurden nicht nachträglich gebohrt. Die Taster werden von außen eingesetzt und im Inneren mithilfe von Muttern fixiert, wodurch sie stabil im Gehäuse befestigt sind.

Als Energiequelle dient eine 9-Volt-Batterie, die im Inneren des Gehäuses positioniert ist. Die Stromversorgung erfolgt über die Momenttaster. Die Lichtquelle bildet ein RGB-LED-Chip (10 W), der auf einer separaten, ebenfalls additiv gefertigten Platte montiert ist. Diese Platte verfügt über integrierte Bohrungen, sodass der LED-Chip mechanisch verschraubt werden kann. Dadurch wird eine definierte Positionierung und sichere Befestigung im Inneren gewährleistet.



Licht- und Stromkomponenten | 1. VARTA Batterie: <https://www.amazon.de/dp/B000EGSGQK?th=1> (16.01.2026),
2. Momenttaster: <https://www.amazon.de/dp/B0DCJLP2X7?th=1> (16.01.2026), 3. LED-Chip: <https://www.amazon.de/dp/B00DNLU6FM> (16.01.2026)



Technischer Aufbau mit Momenttaster | Funda Halavurt

TECHNIK

Alle elektrischen Verbindungen wurden manuell verlötet. Die einzelnen Kabel wurden miteinander verbunden und anschließend mit Schrumpfschlauch isoliert, um die Lötstellen zu schützen und Kurzschlüsse zu vermeiden. Zusätzlich wurden Widerstände in die Schaltung integriert, um den Stromfluss zu begrenzen und die LED vor Überlastung zu schützen.

Jeder Momenttaster ist einem Farbkanal des LED-Chips zugeordnet. Durch das Betätigen eines Tasters wird der jeweilige Stromkreis geschlossen und der entsprechende Farbanteil aktiviert. Durch gleichzeitiges Drücken mehrerer Taster können unterschiedliche Farbmischungen erzeugt werden.

Das Licht tritt über eine transluzente Fläche aus Plexiglas nach außen, die mit dem Gehäuse verklebt ist. Dadurch wird das Licht sichtbar, aber weich gestreut, während die technische Konstruktion im Inneren verbleibt.

FINALES DESIGN

Die Frontfläche aus Plexiglas wurde passgenau gelasert und auf die Öffnung abgestimmt. Dadurch entsteht eine saubere Kante und eine gleichmäßige Lichtverteilung. Das Plexiglas wurde anschließend fest mit dem Gehäuse verbunden. Eine Nachbearbeitung war nicht erforderlich.



Finales Modell Seitenansicht | Funda Halavurt



FINALES DESIGN

FINALES DESIGN



Finales Modell Rückansicht | Funda Halavurt



FINALES DESIGN

FINALES DESIGN



Finales Modell Beleuchtung Rot | Funda Halavurt

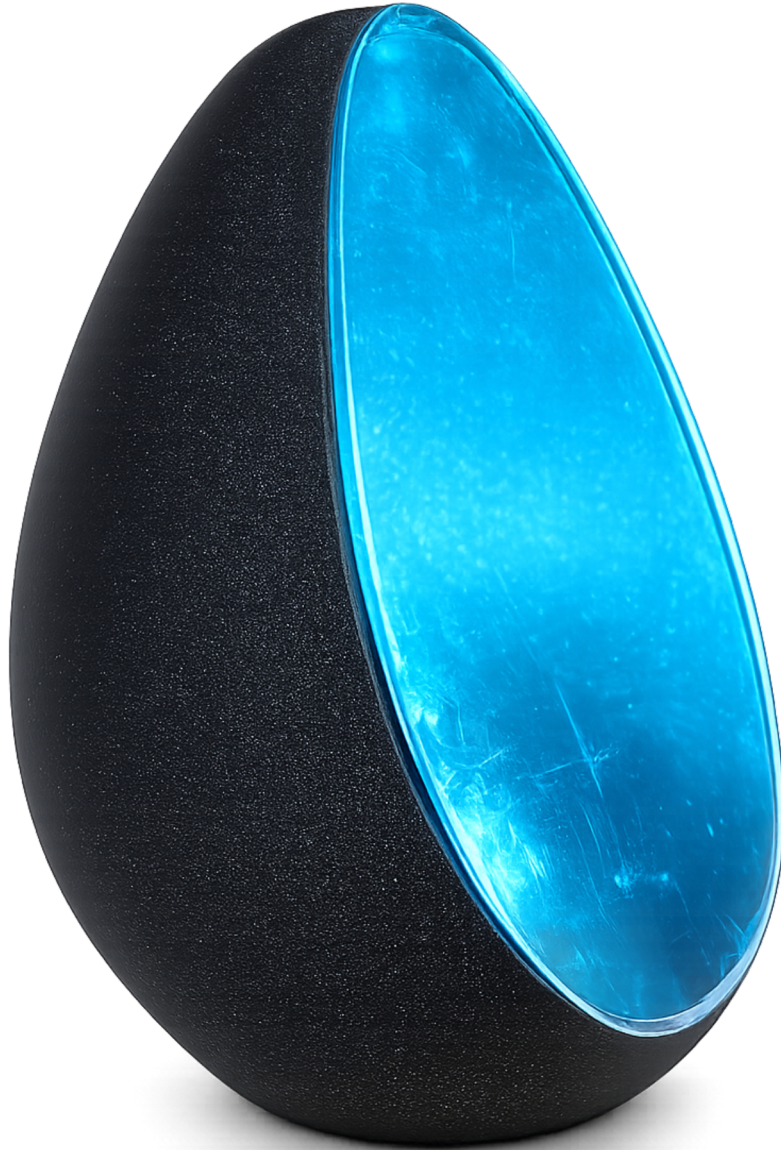


FINALES DESIGN

FINALES DESIGN



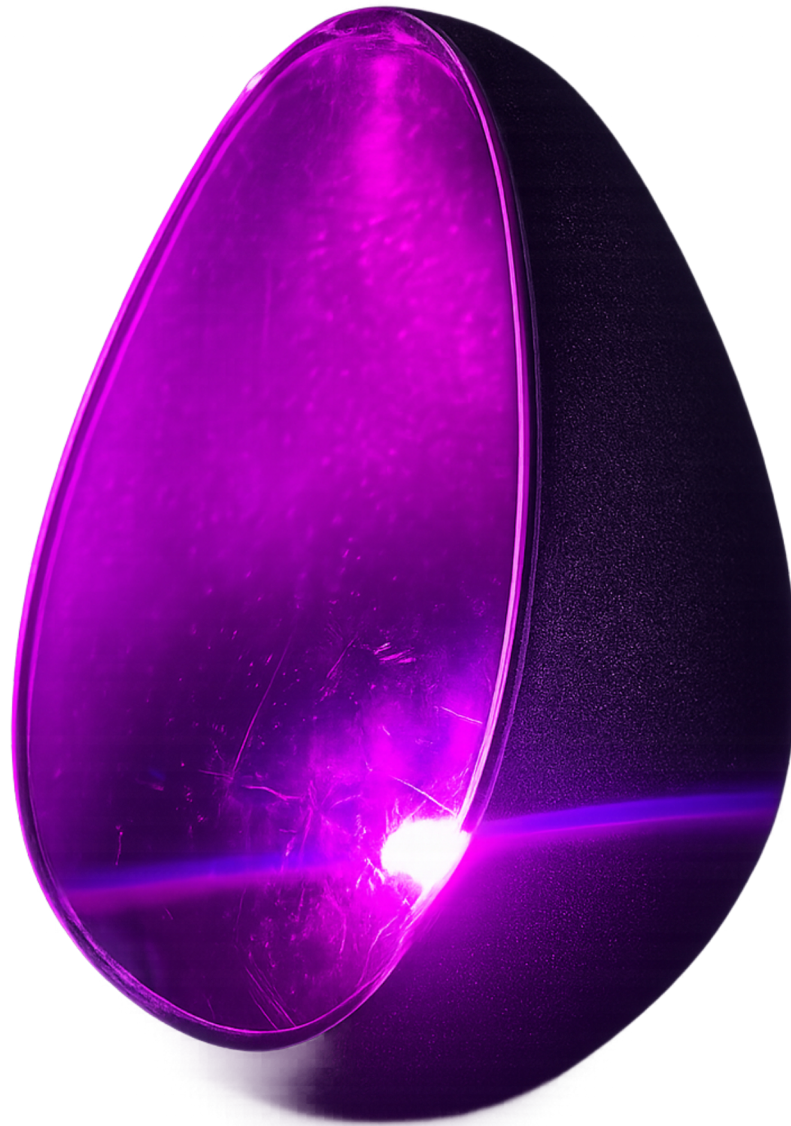
Finales Modell Beleuchtung Blau | Funda Halavurt



Finales Modell Beleuchtung Cyan | Funda Halavurt

FINALES DESIGN

FINALES DESIGN





FINALES DESIGN

FINALES DESIGN



Finales Modell Beleuchtung Weiß | Funda Halavurt

Impressum

Fachhochschule Dortmund

Fachbereich Architektur

Verfasser

Funda Halavurt

Semester

Wintersemester 2025|26

Lehrgebiet | Modul

Baustofftechnologie Sondergebiete

Lehrender

Paul-Andreas Maurer B.A.

Mitarbeit

Michael Reuter

Winfried Schmidt

Paul-Andreas Maurer

Deckblatt

Funda Halavurt

Fotografien

Funda Halavurt

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

Professionalisierung von Projekttexten

ChatGPT (GPT-5.2)



**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts