

A photograph of a terrarium containing several plants with vibrant, multi-colored leaves in shades of pink, purple, green, and yellow. The plants are growing on a bed of dark, porous substrate. The terrarium is set against a dark background with blurred city lights, including a prominent red light. The overall scene is dimly lit, with the primary light source coming from the background lights and the plants themselves.

VEGETATIONSMODUL

TYP K

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 eigens 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





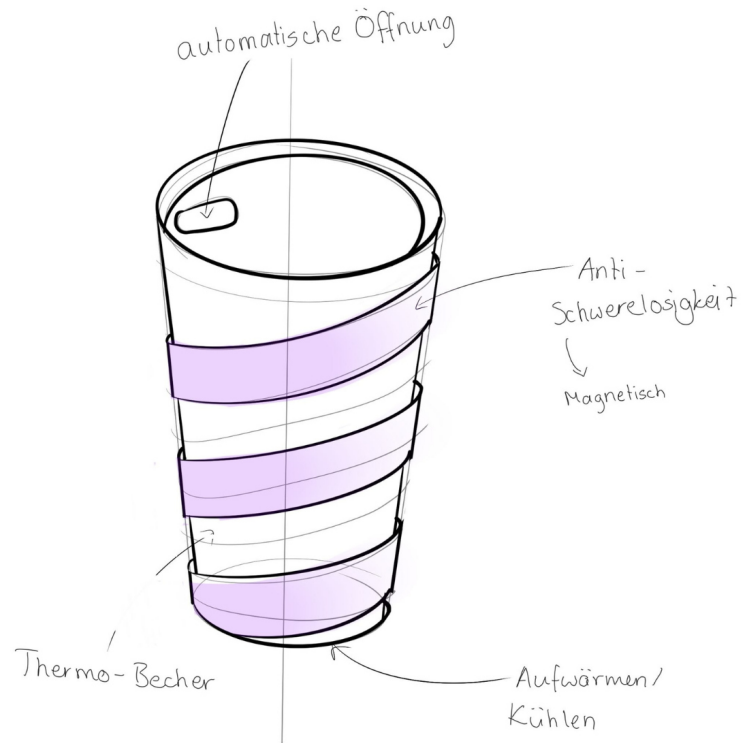
VISUALISIERUNG

Prompt:

Ich möchte eine realistische Visualisierung meiner Pflanzenkapsel erstellen. Die Kapsel besteht aus einer transparenten, perfekt runden Glaskugel mit einem Durchmesser von etwa 25 cm, deren Form exakt meinem Referenzfoto entspricht.

Die Pflanze ist in Blähton eingepflanzt. Die Kapsel steht auf einem Couchtisch vor einem Sofa. Die Szene spielt in einer farbenfrohen Weltraumwohnung im Midcentury-Modern-Stil mit pastelligen Farben. Im Raum sind keine weiteren Pflanzen zu sehen, damit die Kapsel im Fokus bleibt. Im Hintergrund befindet sich ein großes, gebogenes Fenster mit Blick auf die Milchstraße. Die Pflanzenkapsel ist leicht rechts im Bild positioniert.

Das Bild ist im Querformat angelegt und so komponiert, dass es auf ein Seitenverhältnis von 1:2 zugeschnitten werden kann. Die Stimmung ist hell, lebendig und hochwertig, mit natürlichem Licht, realistischen Glasreflexionen und einem dezenten, leicht nachbearbeiteten Look mit feiner Körnung.



ERSTE ENTWÜRFE

Die erste Idee war ein To Go Becher für den Alltag im Weltraum. Dieser sollte mit einem Anti-Schwerelosigkeitsring ausgestattet sein und Getränke automatisch aufbrühen, warmhalten oder kühlen können. Der Deckel öffnet sich dabei ausschließlich bei direktem Mundkontakt, um ein Austreten der Flüssigkeit zu verhindern.

Parallel dazu entstand die Idee eines Sonnenlichtspiegels. Dieser sollte den Sonnenverlauf der eigenen Heimatstadt auf der Erde imitieren und einen emotionalen Bezug zur irdischen Herkunft herstellen. Zusätzlich war der Spiegel als smart-home ähnliches Kommunikationsgerät gedacht, das Licht, Information und Interaktion verbindet. Diese Idee habe ich jedoch schnell verworfen, da sie zu nah an bestehenden Produkten war.

Schließlich entwickelte sich die Pflanzkapsel als stärkstes Konzept. Die Kapsel erzeugt ein eigenes Mikroklima, simuliert Jahreszeiten und imitiert den natürlichen Sonnenverlauf auf der Erde. Gleichzeitig versorgt sie sich selbstständig mit Wasser und reguliert die Bedingungen für pflanzliches Wachstum autonom.

Seed: 21103

Seed: 1000

CFG Scale: 1.0



CFG Scale: 2.0



PROMTPARAMETER STABILITY AI

Für die weitere Visualisierung der Entwürfe habe ich mit Stable Diffusion gearbeitet. Dabei diente das Tool nicht nur zur Erstellung einzelner Bilder, sondern als integraler Bestandteil meines gestalterischen Prozesses. Durch die Arbeit mit unterschiedlichen CFG Scale und Seeds konnte ich Ergebnisse reproduzieren und schrittweise weiterentwickeln. Der Seed legt dabei den zufälligen Ausgangszustand der Bildgenerierung fest. Bei gleichbleibendem Prompt und identischem Seed entstehen sehr ähnliche Ergebnisse, während eine Veränderung des Seeds zu neuen Bildvarianten führt, in denen sich Komposition, Proportionen und Details deutlich unterscheiden können.

Die CFG Scale bestimmt, wie stark sich das Modell an den vorgegebenen Prompt hält. Bei einer niedrigeren CFG Scale interpretiert das Modell den Prompt freier, was zu offeneren und teilweise unerwarteten Ergebnissen führt. Höhere CFG-Werte sorgen hingegen dafür, dass sich das Modell stärker an den beschriebenen Inhalt hält und kontrolliertere, konsistentere Visualisierungen erzeugt.

Den Prompt habe ich im Verlauf kontinuierlich angepasst, (Anfangs hatte ich nur zwei Stichworte, diese habe ich dann ergänzt oder ausgetauscht) um Form, Materialität und Stimmung der Visualisierungen präziser zu beeinflussen. Dabei habe ich den Prompt bewusst relativ offen gehalten, sodass die Unterschiede zwischen den einzelnen Bildern vor allem durch die Variation von Seed und CFG Scale entstanden. Im Laufe der Visualisierungen verlagerte sich mein Fokus zunehmend auf die Pflanzkapsel.

Während der Spiegel oder der To Go Becher im Prozess als zu alltäglich oder wenig zukunftsorientiert erschienen, bot die Pflanzkapsel genügend Spielraum, um Themen wie Autonomie, Mikroklima und künstliche Lebensräume weiter auszuarbeiten.

Prompt: futuristic plant capsule, autonomous vegetation module, glass sphere with plants inside, minimal, organic design self-sustaining microclimate, concrete, pla



CFG Scale 1.4 Seed 21103



CFG Scale 1.9 Seed 8888888



CFG Scale 2.0 Seed 8888888



CFG Scale 1.8 Seed 4444444

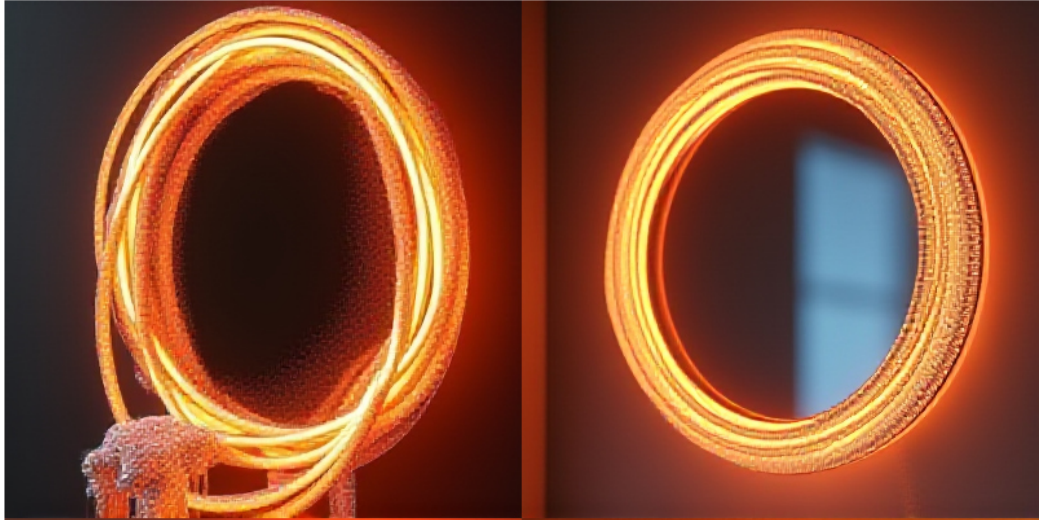
KAFFEE BECHER

Prompt: futuristic to go mug, lid opens with contact, heating core, anti gravity spiral

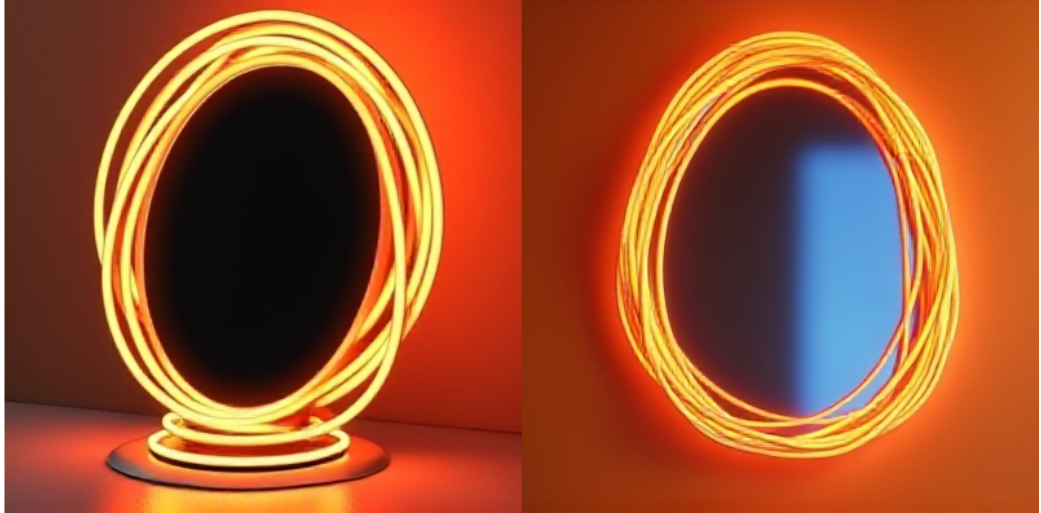
Seed: 100

Seed: 1000

CFG Scale: 1.0



CFG Scale: 2.0



SONNENSPIEGEL

Prompt: futuristic mirror, sun rope wrapping around, living in space



Visualisierung einer autonomen Pflanzkapsel, generiert mit Microsoft Copilot | Lina Wenskat

KONZEPT

Ausgangspunkt für den Entwurf war eine eigene Skizze, in der ich die grundlegende Form, die Proportionen sowie die zentralen Funktionen der Pflanzkapsel festgehalten habe. Diese Skizze diente mir als konzeptionelles Fundament und half dabei, die Idee eines autonomen Systems bereits in einer sehr frühen Phase greifbar zu machen. Auf dieser Basis habe ich die skizzierte Idee gemeinsam mit ChatGPT weiterentwickelt und in eine digitale Visualisierung übersetzt, um Form, Materialität und Funktionszusammenhänge besser darstellen zu können.

Ein zentrales Gestaltungselement des Entwurfs ist das Lichtband, an dem eine künstliche Sonne rotierend um die Glaskugel geführt wird. Durch diese Bewegung wird der natürliche Sonnenverlauf zu unterschiedlichen Tages- und Jahreszeiten imitiert und für die Pflanze nachvollziehbar gemacht. Zusätzlich ist in das Lichtband die Funktion der Klimaregulierung integriert, sodass Licht, Temperatur und Umgebungseinflüsse als zusammenhängendes System gedacht sind und nicht als voneinander getrennte Komponenten.

Ergänzt wird die Glaskugel durch einen Sockel, der als Wasserspeicher dient und die selbstständige Bewässerung der Pflanze ermöglicht. Der Sockel bildet damit die funktionale Basis der Pflanzkapsel und unterstützt die Idee eines möglichst autonomen Vegetationsmoduls. In der weiteren Ausarbeitung habe ich den Sockel in Photoshop in seiner Höhe reduziert, um die Pflanzkapsel insgesamt kompakter und proportional stimmiger wirken zu lassen und den Fokus stärker auf die Kugel und das umlaufende Lichtband zu legen.

Für das Innenmaterial der Pflanzkapsel fiel meine Wahl auf Blähton. Dieser eignet sich besonders gut für ein autonomes Pflanzsystem, da er leicht, strukturstabil und gleichzeitig wasserspeichernd ist. Zudem unterstützt Blähton eine gleichmäßige Durchlüftung der Wurzeln und wirkt vorbeugend gegen Staunässe und Wurzelfäule.

Prompt: Erstelle mir ein Bild von einer Pflanzkapsel auf einer Raumstation im Jahr 2147. Diese soll Tagezeiten imitieren. Der obere Teil ist eine Glaskuppel, der untere Teil wird 3D-Gedruckt. Das Lichtband welches die Sonne imitiert ist im 3D-gedruckten Sockel integriert.



BLÄHTON

Blähton ist ein mineralischer Baustoff aus kalkarmen Ton, der durch einen speziellen Brennprozess hergestellt wird. Der Ton wird zerkleinert und granuliert, danach bei etwa 1.200 °C in einem Drehrohrofen gebrannt. Während dieses Brennvorgangs verbrennen organische Bestandteile des Tons und im Inneren entstehen Gase, die das Material aufblähen und dafür sorgen, dass nach dem Brennen kleine, poröse Kugeln entstehen. Dabei vervielfacht sich das Volumen des Ausgangsmaterials deutlich.

Die resultierenden Blähtonkügelchen verfügen über eine geschlossene, feine Porenstruktur und eine gesinterte Außenschale, die sie zu einem sehr stabilen und zugleich leichten Material macht. Sie sind druckfest, frost- und feuchtigkeitsresistent sowie unempfindlich gegenüber chemischen Einflüssen wie Säuren und Laugen. Zudem sind sie resistent gegen Schädlinge und Pilzbefall und gelten als unverrottbar.

Blähton wird im Bauwesen vor allem als Zuschlagstoff für Leichtbeton bzw. Leichtlehm und als Schüttdämmstoff verwendet. Beim Einbau in Beton oder Mörtel sorgt er für eine drastische Gewichtsreduktion im Vergleich zu herkömmlichem Beton, ohne dass die Tragfähigkeit übermäßig leidet.

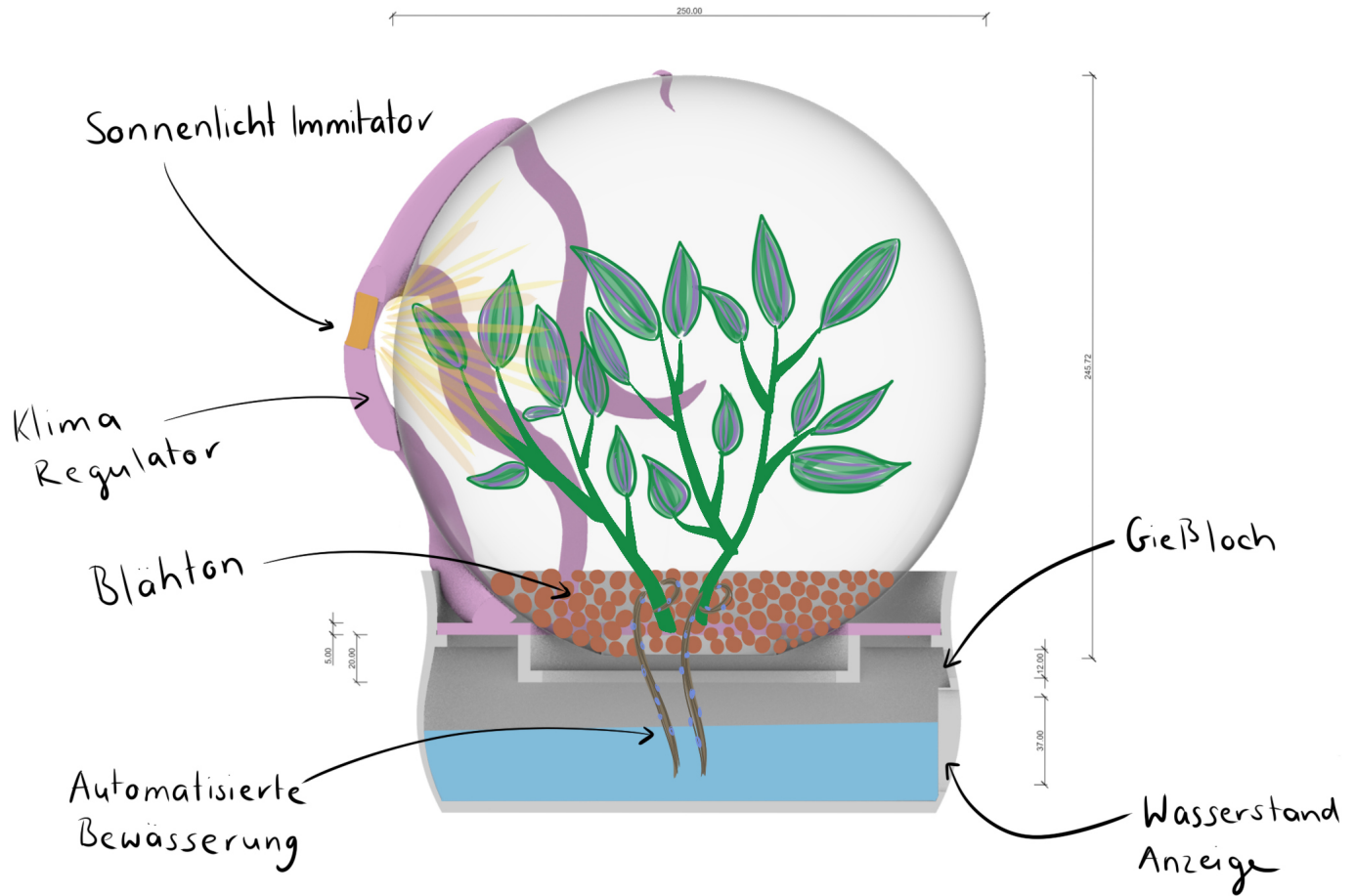
Als Schütt- oder Einbaudämmstoff wird Blähton bei Fußböden, Decken, Dächern und Hohlräumen eingesetzt. Durch seine poröse Struktur und die luftgefüllten Innenräume bietet er sommerlichen Wärmeschutz, hilft beim Schallschutz und beeinflusst das Raumklima positiv. Dank seiner Diffusionsoffenheit reguliert Blähton Feuchtigkeit und beugt somit Schimmelbildung und Feuchtigkeitsschäden vor.

Allerdings ist seine Wärmedämmwirkung im Vergleich zu modernen Dämmstoffen eher mäßig: Die Wärmeleitfähigkeit liegt im Bereich von etwa 0,07 bis 0,15 W/(m·K), was bedeutet, dass für eine gute Dämmwirkung eine recht dicke Schicht nötig ist.

Blähton wird nicht nur im Bauwesen, sondern auch im Gartenbau und in Pflanzsystemen geschätzt. Seine poröse, wasser- und luftdurchlässige Struktur macht ihn zu einem idealen Drainage- und Substratmaterial: überschüssiges Wasser kann abfließen, gleichzeitig bleibt Raum für Luft und Wurzelgaswechsel, wodurch Staunässe und damit verbundene Wurzelfäule werden vermieden. Dafür wird das lose Blähtongranulat häufig in Pflanzgefäßen, hydroponischen Systemen oder Substratmischungen verwendet. Mehrere Hersteller und Quellen weisen darauf hin, dass Blähton hygienisch, chemisch neutral und wiederverwendbar ist.

Auch aus ökologischer Sicht hat Blähton Vorteile: Da es sich um ein mineralisches, anorganisches Material handelt, ist es nicht brennbar und unterliegt keiner Verrottung oder biologischen Zersetzung. Es enthält keine chemischen Zusätze und kann nach dem Gebrauch als reines mineralisches Material recycelt oder wiederverwendet werden. Bei Ausbau oder Rückbau kann das Granulat erneut als Zuschlagstoff oder Dämmmaterial eingesetzt werden; der Rückbauaufwand ist gering und die Entsorgung unkompliziert.

Allerdings sollte man bei der ökologischen Bilanz realistisch bleiben: Die Produktion von Blähton erfordert hohe Temperaturen und damit einen nicht unerheblichen Energieeinsatz oftmals mit fossilen Energiequellen.



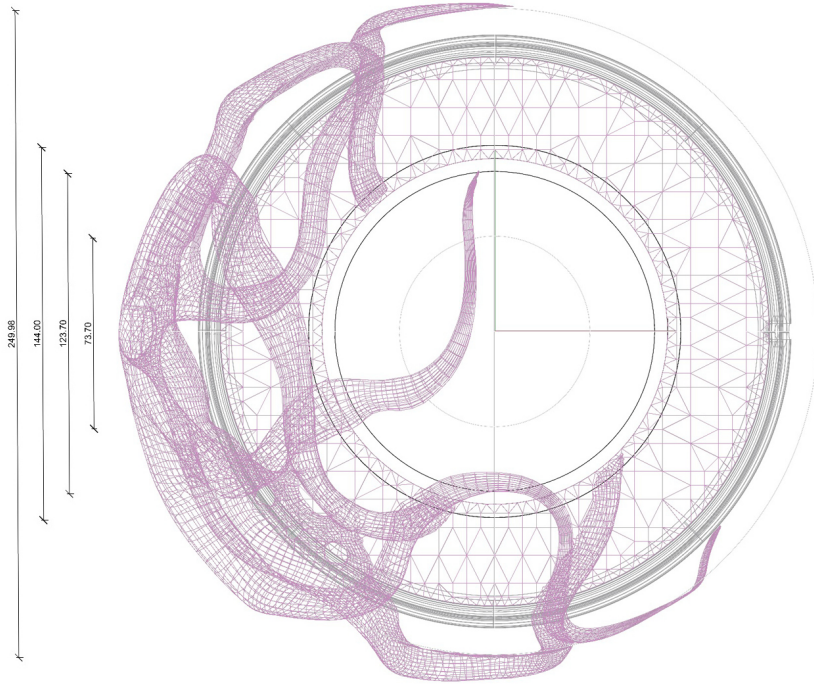
DER FINALE ENTWURF

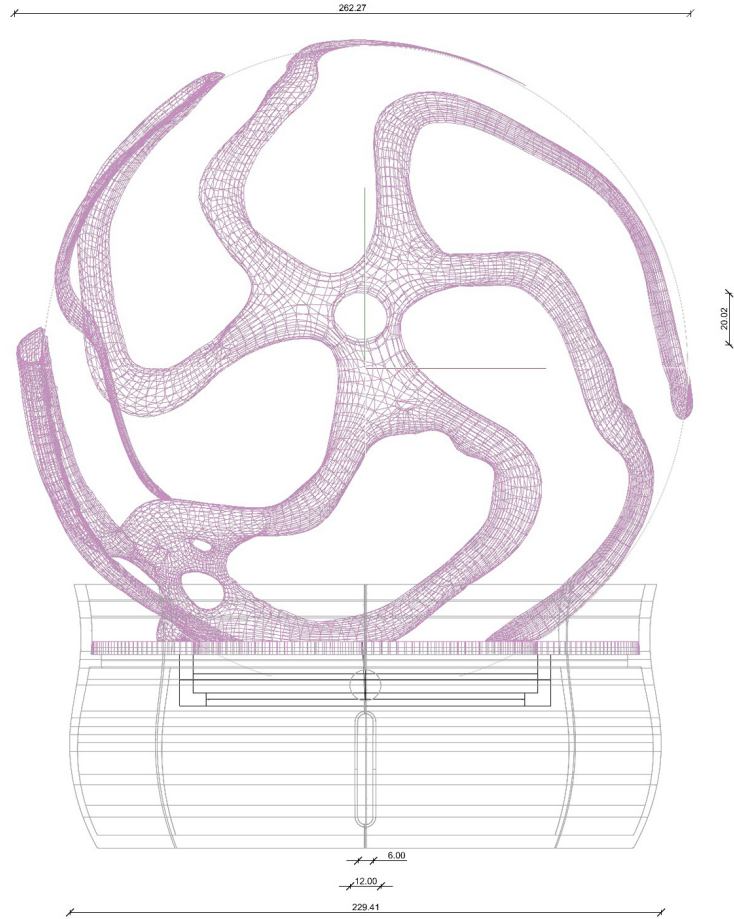
Der finale Entwurf des Vegetationsmoduls basiert auf einer Reihe gestalterischer und technischer Entscheidungen, die sich im Laufe der Ausarbeitung aus der praktischen Umsetzbarkeit und der Modelllogik ergeben haben. Mein Ziel war es, einen funktionsfähigen Prototypen zu entwickeln, der die grundlegenden Ideen des Entwurfs nachvollziehbar darstellt.

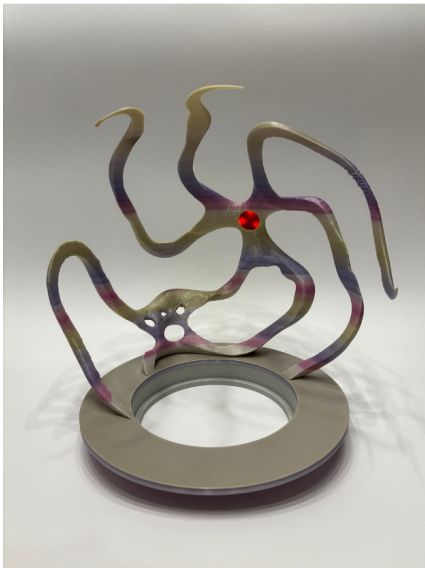
Das zentrale Element des Entwurfs ist das organisch formte, tentakelartige Bauteil, das den Sonnenlichtimitator enthält. Dieses Element habe ich bewusst als stark organische, nahezu gewachsene Form gestaltet, um einen Kontrast zur klaren Geometrie der Glaskugel und des Sockels zu schaffen. Um beim späteren Einsetzen der Kugel diese nicht zu beschädigen, reichen diese nur über die Hälfte der Kugel. Im finalen Entwurf habe ich den Sonnenlichtimitator modellabhängig so positioniert, dass er sich gut größentechnisch gut in die Tentakeln einfügt.

Modellbedingt stellte die Umsetzung dieser Form jedoch eine besondere Herausforderung dar: Durch die komplexe Geometrie und den Einsatz mehrerer Boolescher Operationen kam es wiederholt zu Fehlern im Mesh, die das Bauteil nicht wasserdicht machten. Insbesondere an Übergängen und Verbindungen entstanden unzählige offene Flächen und ungewollte Kanten, die ich im weiteren Verlauf manuell korrigieren mussten.

Um eine einfache Handhabung zu ermöglichen, verfügt der Sockel über eine Öffnung zum manuellen Einfüllen von Wasser. Zusätzlich habe ich eine Wasserstandsanzeige integriert, um den Füllstand visuell kontrollieren zu können. Der Sockel übernimmt außerdem die Funktion einer stabilen Fassung für die Glaskugel, da diese sonst leicht umzustößen wäre.







NACHBEARBEITUNG

Für den finalen Prototyp des Vegetationsmoduls Typ K wurden zunächst alle benötigten Bauteile im 3D-Druckverfahren hergestellt. Dazu zählten der Sockel, ein Farbplättchen für die Lampenfassung, das tentakelartige Element, der Lampendeckel sowie eine Basis für die Lampe. Die einzelnen Komponenten wurden bewusst in unterschiedlichen Filamenten und Farben gedruckt, um ihre Funktionen im Gesamtobjekt klar voneinander abzugrenzen. Der Sockel wurde aus Filamentworld Light Gray PLA gefertigt, während der Tentakel und der Lampendeckel aus UniCoFil Regenbogen Pastel PLA bestehen. Für die Basis der Sonne kam Filamentworld PLA in Orange zum Einsatz.

Nach dem Druck mussten die Werkstücke nachbearbeitet werden. Zunächst habe ich sichtbare Unsauberkeiten wie Unebenheiten, Überstände und Druckartefakte durch Schleifen entfernt, um eine gleichmäßigere Oberfläche zu erzielen. Feine Fäden, die beim Druck entstanden waren, habe ich vorsichtig mit einem Feuerzeug entfernt.

Im nächsten Schritt habe ich die Öffnung der Wasserstandsanzeige mit einem transparenten Kunststoffplättchen verschlossen, das aus vorhandenen Restmaterialien (Müll) entnommen wurde. Um den Sockel für seine Funktion als Wasserspeicher vorzubereiten, habe ich diesen anschließend mit zwei Schichten Klarlack eingesprüht. Ziel war es, die Oberfläche möglichst wasserdicht zu machen und das Material vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach dem Trocknen wurde über Nacht ein Dichtigkeitstest durchgeführt, bei dem sich zeigte, dass der Sockel dicht ist und kein Wasser austritt.

Für die Beleuchtung habe ich eine Knopfzelle gewählt, die aus einem Licht für Hundegeschirre stammt. Diese habe ich mithilfe von Sekundenkleber am Lampendeckel befestigt. Der Lampenschirm sowie das dazugehörige Plättchen habe ich in die vorgesehene Aussparung eingesetzt.



ZUSAMMENBAUEN

Für den Prototypen habe ich zunächst von einer meiner Pflanzen zu Hause einen Ableger gezogen. Nach einigen Wochen, als sich ausreichend Wurzeln gebildet hatten, konnte ich mit dem weiteren Aufbau beginnen.

Aus Juteseilen habe ich Schlaufen zur Bewässerung der Pflanze geknotet und diese vorsichtig um die Wurzeln gelegt. Danach habe ich die Pflanze in die Fassung eingesetzt und die Seile durch ein Loch im Boden der Fassung nach unten geführt. Die Position der Pflanze habe ich anschließend mit Blähton fixiert.

Da ich befürchtete, dass der Zusammenbau mit losem Blähton schwer kontrollierbar sein könnte, habe ich den Blähton zusätzlich mit der Fassung verklebt. Anschließend habe ich den restlichen Blähton in die Kugel eingefüllt.

Im nächsten Schritt habe ich die Kugel und die Fassung horizontal gehalten und die Pflanze vorsichtig in die Kugel eingefädelt. Danach die Konstruktion langsam gekippt und dabei gedreht, um den Blähton gleichmäßig in der Kugel zu verteilen und die Pflanze korrekt auszurichten.



Modellfoto | Lina Wenskat



Stimmungsbild Tageslicht | Lina Wenskat



Stimmungsbild diffuses Licht | Lina Wenskat



Stimmungsbild Nacht | Lina Wenskat

Quellenverzeichnis

energie-experten.org. „Blähton.“ *Energie-Experten*, <https://www.energie-experten.org/bauen-und-sanieren/daemmung/daemmstoffe/blahton> (Zugriff am 5. Januar 2026)

Abbildung Seite 6,7

Visualisierung einer Pflanzenkapsel auf einem Couchtisch in einer farbenfrohen Weltraumwohnung im Midcentury-Modern-Stil. Eigene Darstellung, KI-generiert mit OpenAI (DALL·E), 2026

Abbildung Seite 10

Visualisierung einer autonomen Pflanzenkapsel. Eigene Darstellung, KI-generiert mit Stable Diffusion 3.5 (Stability AI), 2025

Abbildung Seite 12

Visualisierung eines To Go Bechers. Eigene Darstellung, KI-generiert mit Stable Diffusion 3.5 (Stability AI), 2025

Abbildung Seite 10

Visualisierung einer autonomen Pflanzenkapsel. Eigene Darstellung, KI-generiert mit Stable Diffusion 3.5 (Stability AI), 2025

Basis Abbildung Seite 16

Visualisierung eines Sonnenspiegels. Eigene Darstellung, KI-generiert mit Microsoft Copilot (basierend auf OpenAI DALL·E), 2025

Abbildung Seite 18

Blähton. Heß, Thomas (J2024) oder Organisation. Verfügbar unter: mein schöner Garten. <https://www.mein-schoener-garten.de/themen/blahton> (Zugriff: 12.01.2025).

Impressum

Fachhochschule Dortmund

Fachbereich Architektur

Verfasser

Lina Wenskat

Semester

Wintersemester 2025|26

Lehrgebiet | Modul

Baustofftechnologie Sondergebiete

Lehrender

Paul-Andreas Maurer B.A.

Deckblatt

Lina Wenskat

Fotografien

Lina Wenskat

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

Redaktionelle Überarbeitung und Professionalisierung von Projekttexten

OpenAI (2026) ChatGPT, Sprachmodell GPT-5.2

**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts