

Dokumentation
VermiShell
BA Praxisarbeit

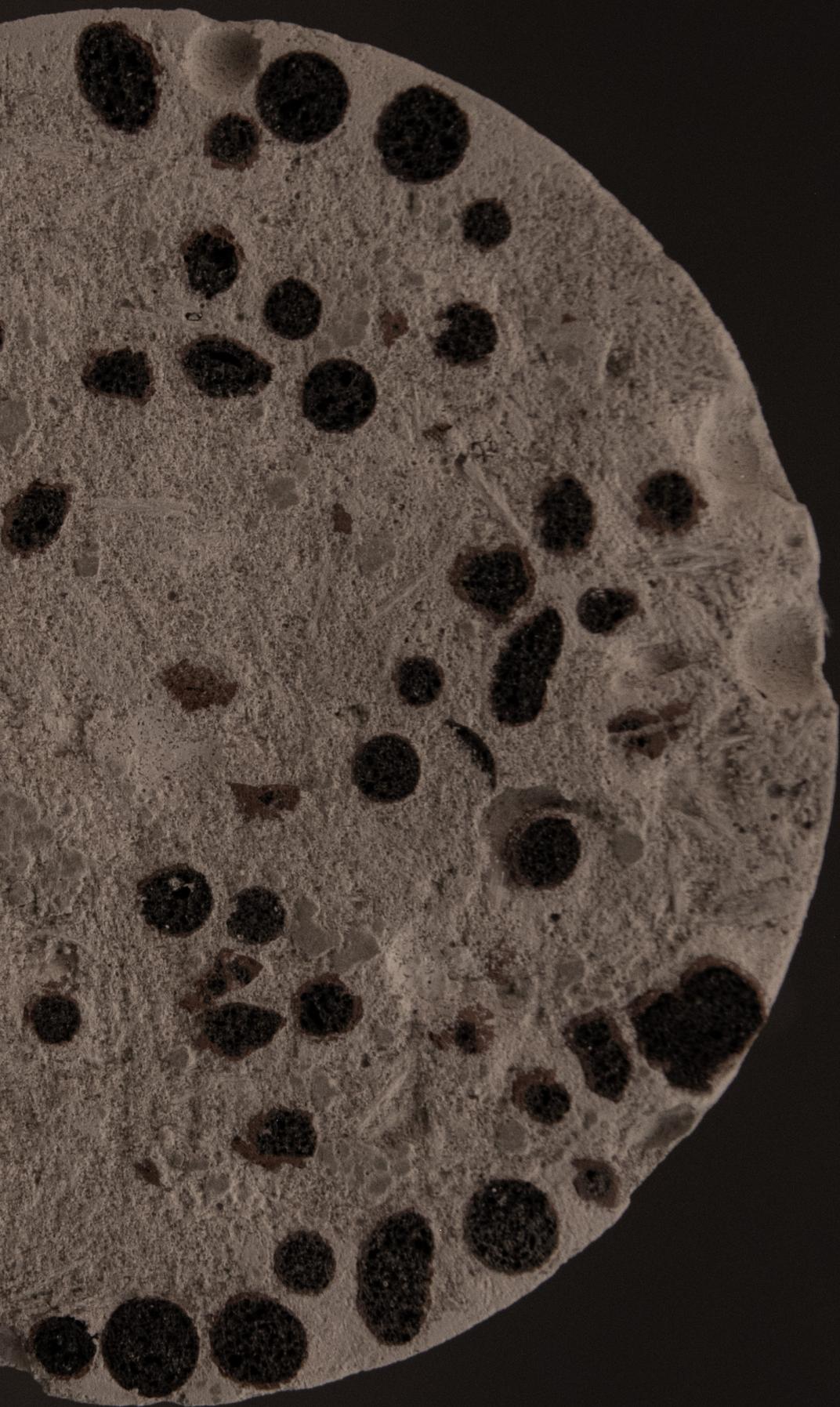
ZHdK, Zürcher Hochschule der Künste
Departement Design, FS 2023
Vertiefung Industrial Design VID
Zürich 6.6.2023

Autor:
Luka Vego

Mentorinnen ZHdK: Susanne Marti
Lisa Ochsenbein

Inhaltsverzeichnis	Ausgangslage	6
	Vision und Fokus	8
	Recherche	9
	Konzeption	12
	Konzept	16
	Testing	34
	Modellbau	46





Ausgangslage

Zürich:



Die Fenster von Zürich sind mit Biokübel beschmückt.

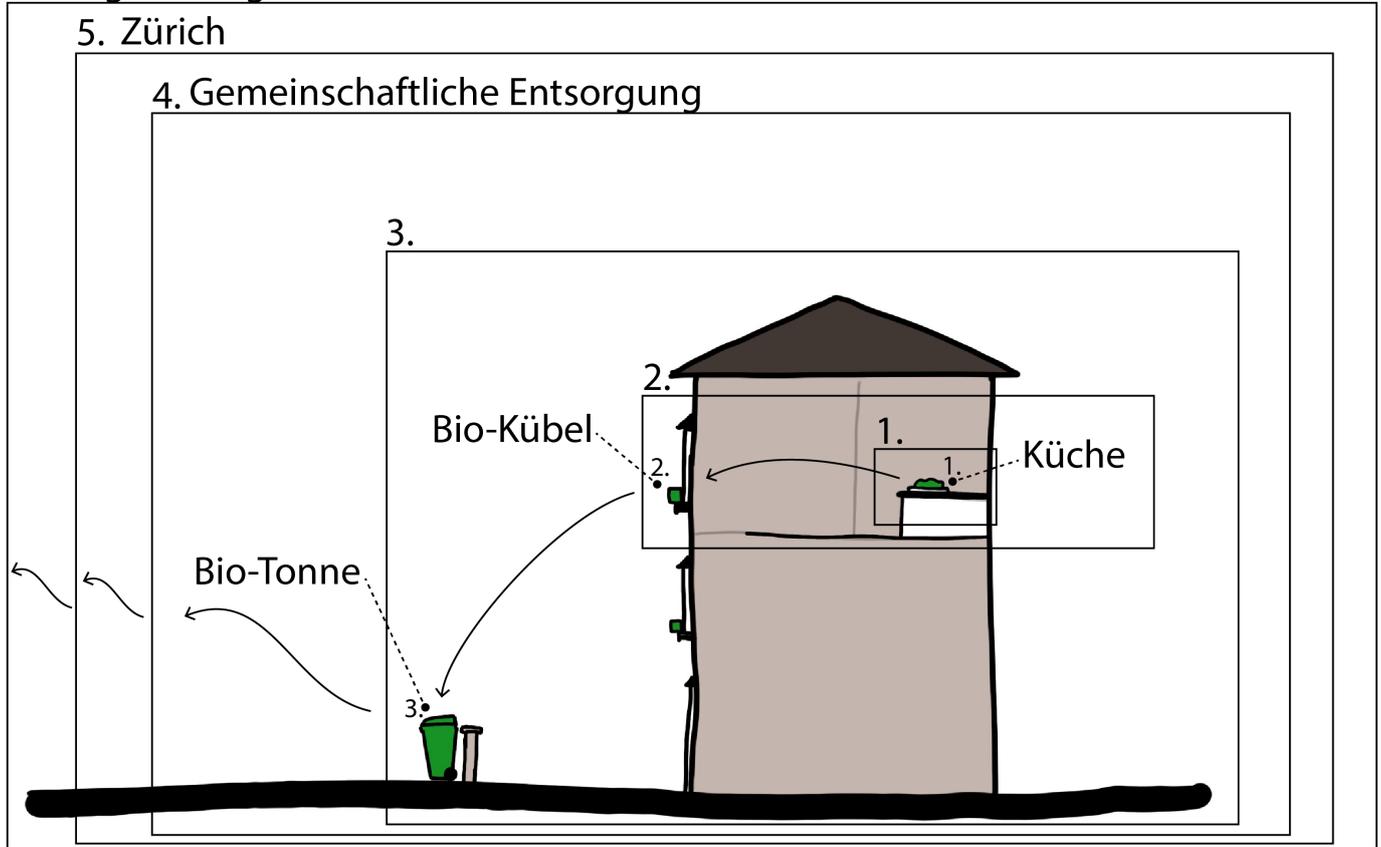


Im urbanen Wohnraum, in der Wohnung wird der Bioabfall für mehrere Tage, vor dem Entsorgen in die Bioabfallmülltonne, in geschlossenen Boxen aus Kunststoff gehalten und kumuliert.

Bioabfall ist von Natur aus instabil, was zum Abbau der Biomasse führt. Diese unvermeidlichen chemischen Reaktionen erzeugen stinkenden Geruch, ziehen Fliegen an und insgesamt hinterlässt sie ein schmutziges Hintereinander.

Vision und Fokus

6. Biogas Anlagen



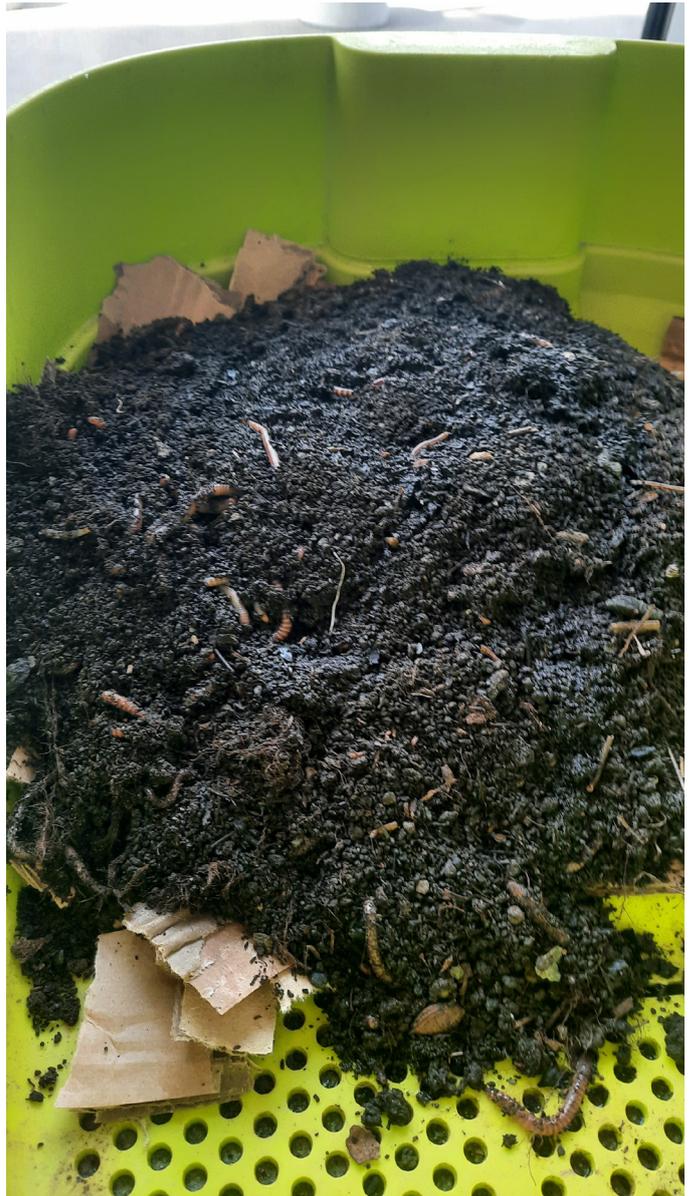
Bei der Entsorgung von Bioabfall geht der Abfall durch mehrere Schritte. Aus der Küche zum Biokübel, dann zum Balkon oder Fenster, dann zur Biotonne, dann zur Biomüllabfuhr ...

Das eigentliche Problem entsteht in dem Wohnraum, wo es ohne mehrere Schritte schon entsorgt ein sollte.

Dies wäre ein Biomüll Komposter für den urbanen Wohnraum.

Recherche

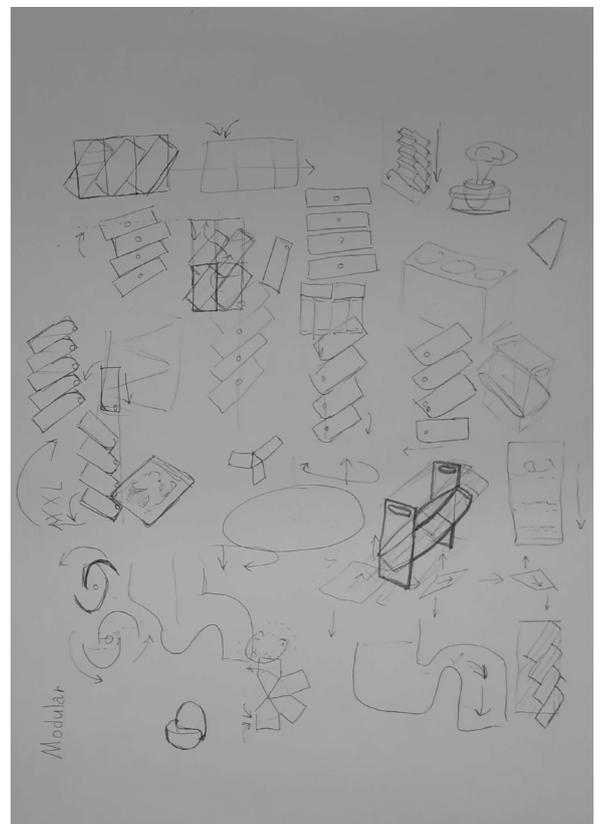
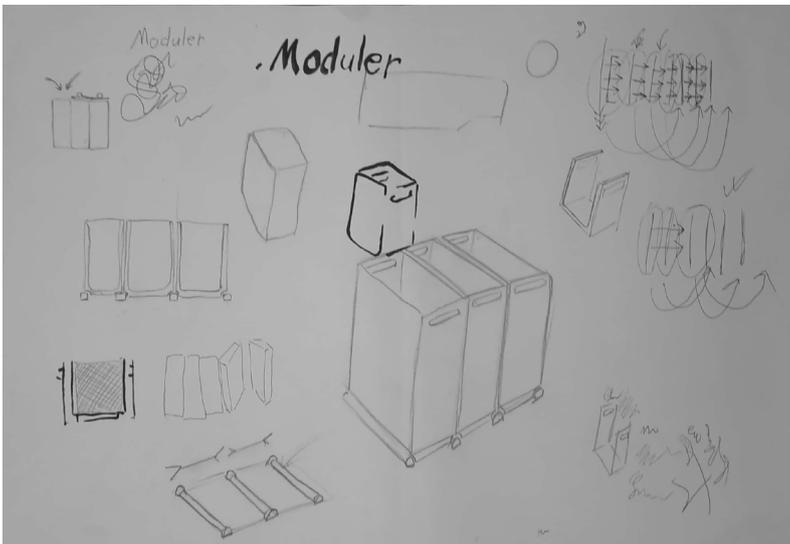
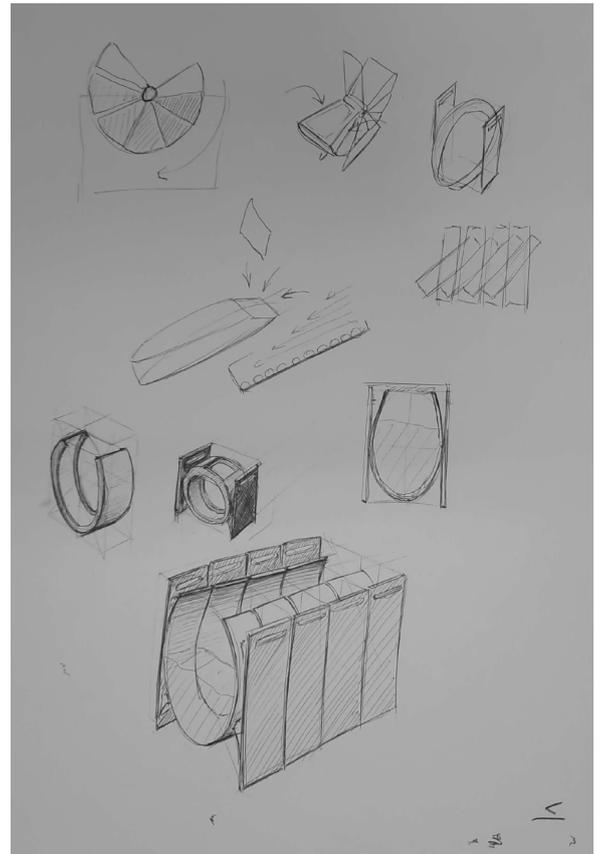
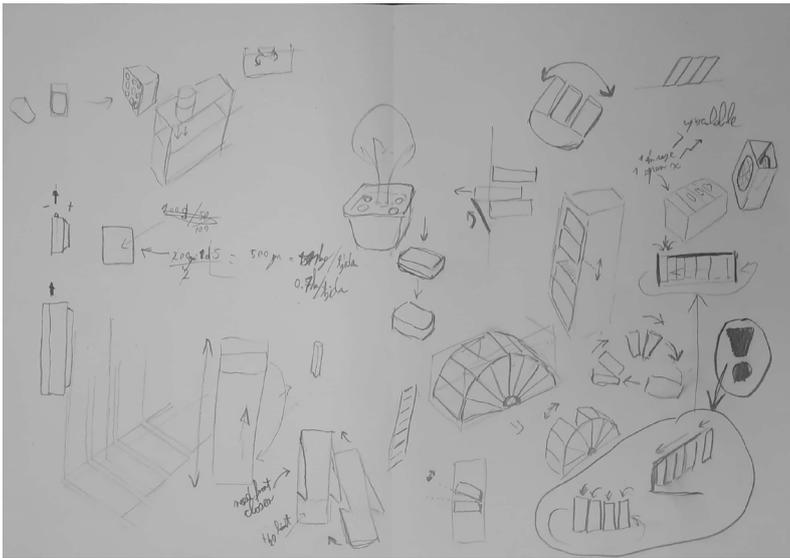




Wurmkompostierung verarbeitet Bioabfall schnell zum nutzbarem Kompost. Für meine Recherche habe ich Kompostwürmer besorgt und für Monate mit ihnen Bioabfall kompostiert. Dies gab mir die nötige praktische Erfahrung um Gestalten zu können.

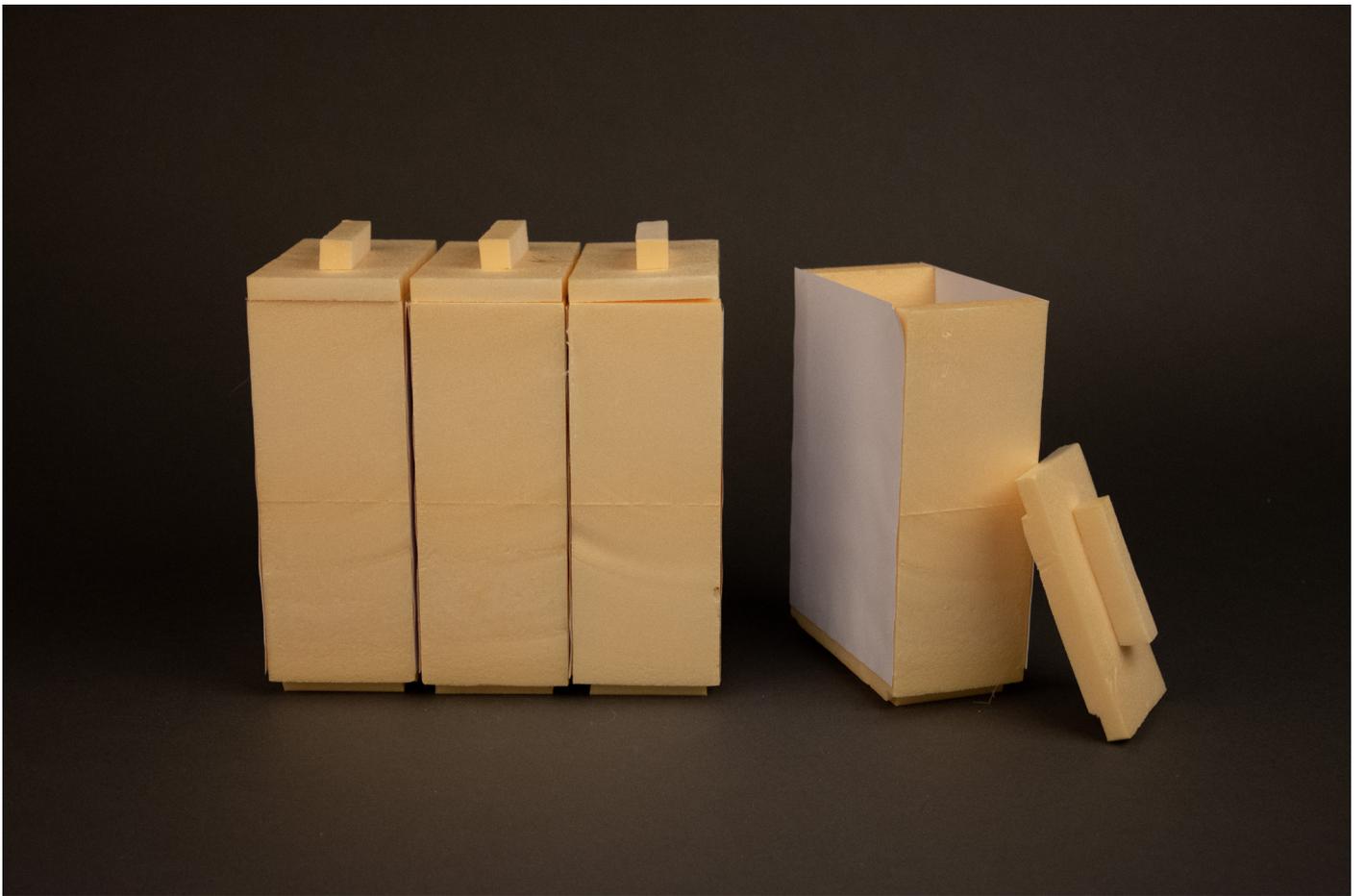
So konnte ich am besten verstehen, was die lebenden Würmer brauchen, wie sie sich verhalten, wie der Mensch mit ihnen interagiert und was der ideale Wohnraum für die Würmer, und so Wurmkomposter für den Menschen wäre.

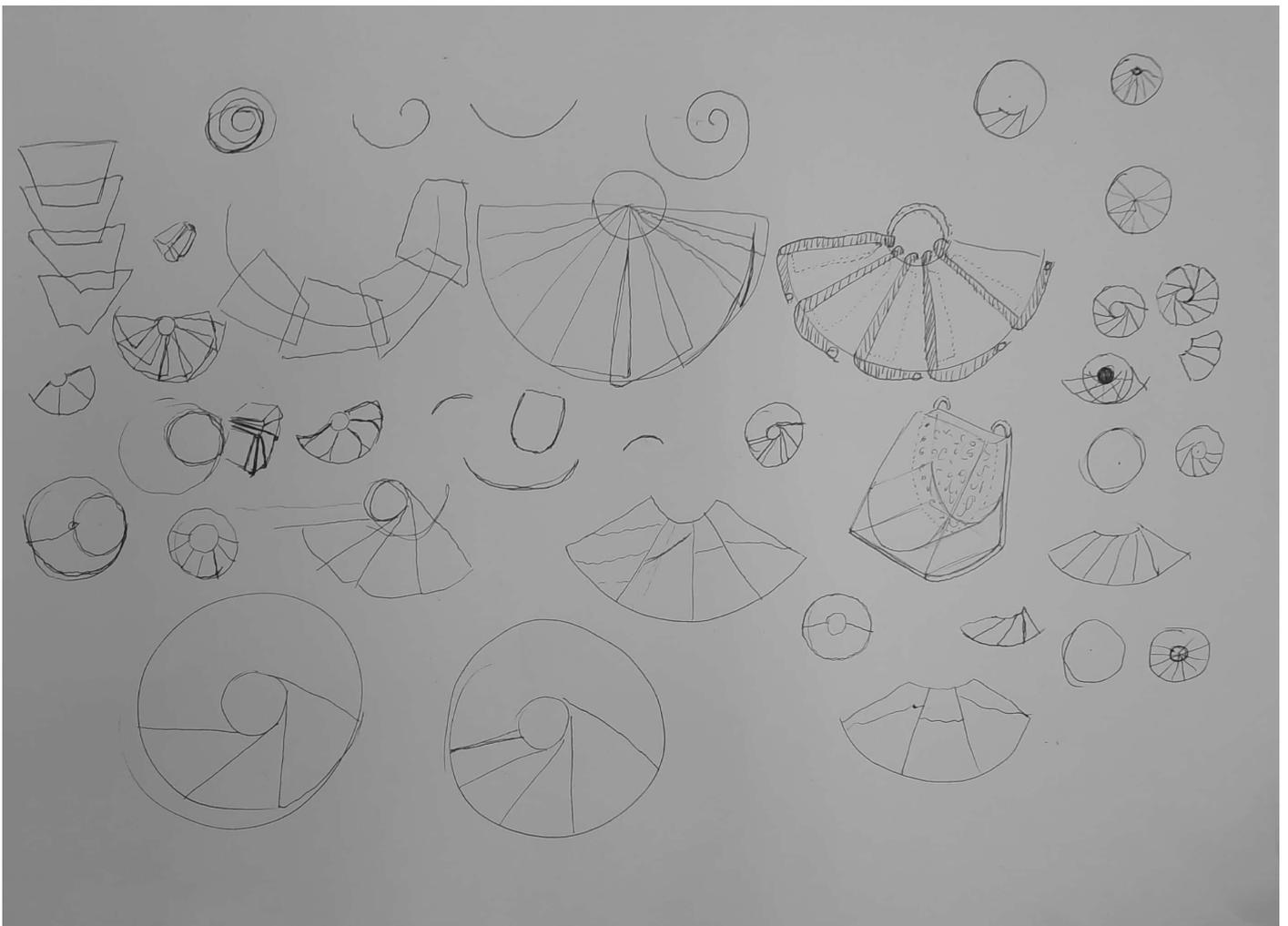
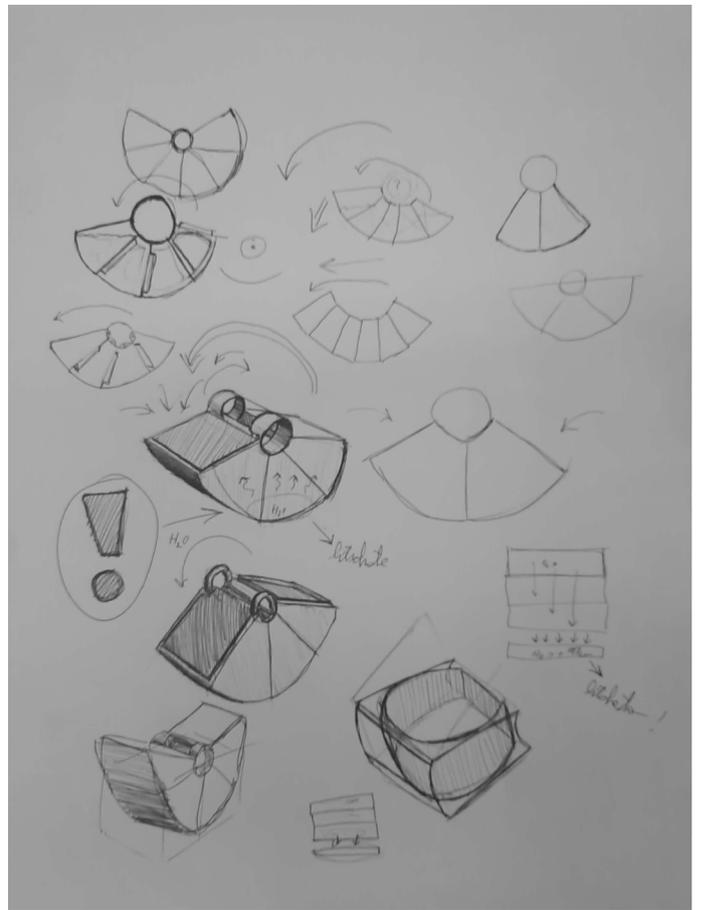
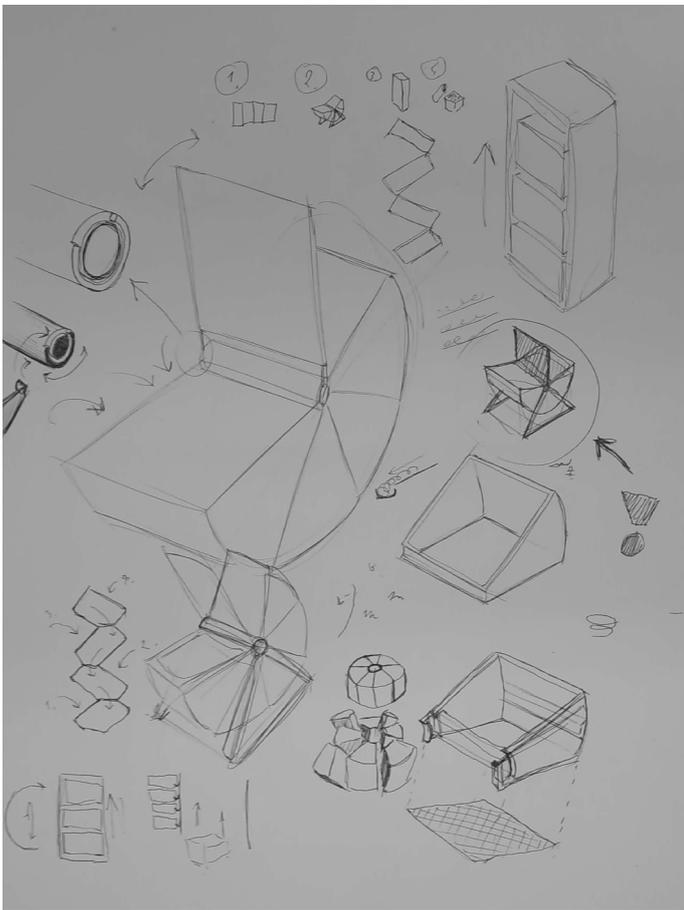
Konzeption





Als wichtigen Verbesserungspunkt sah ich die nötige Verbesserung der Handhabung von Wurmkomposter. Als erste Konzepte befasste ich mit darum mit Ideen von horizontalen, im Kontrast zu weit verbreiteten vertikalen, Konzepten.



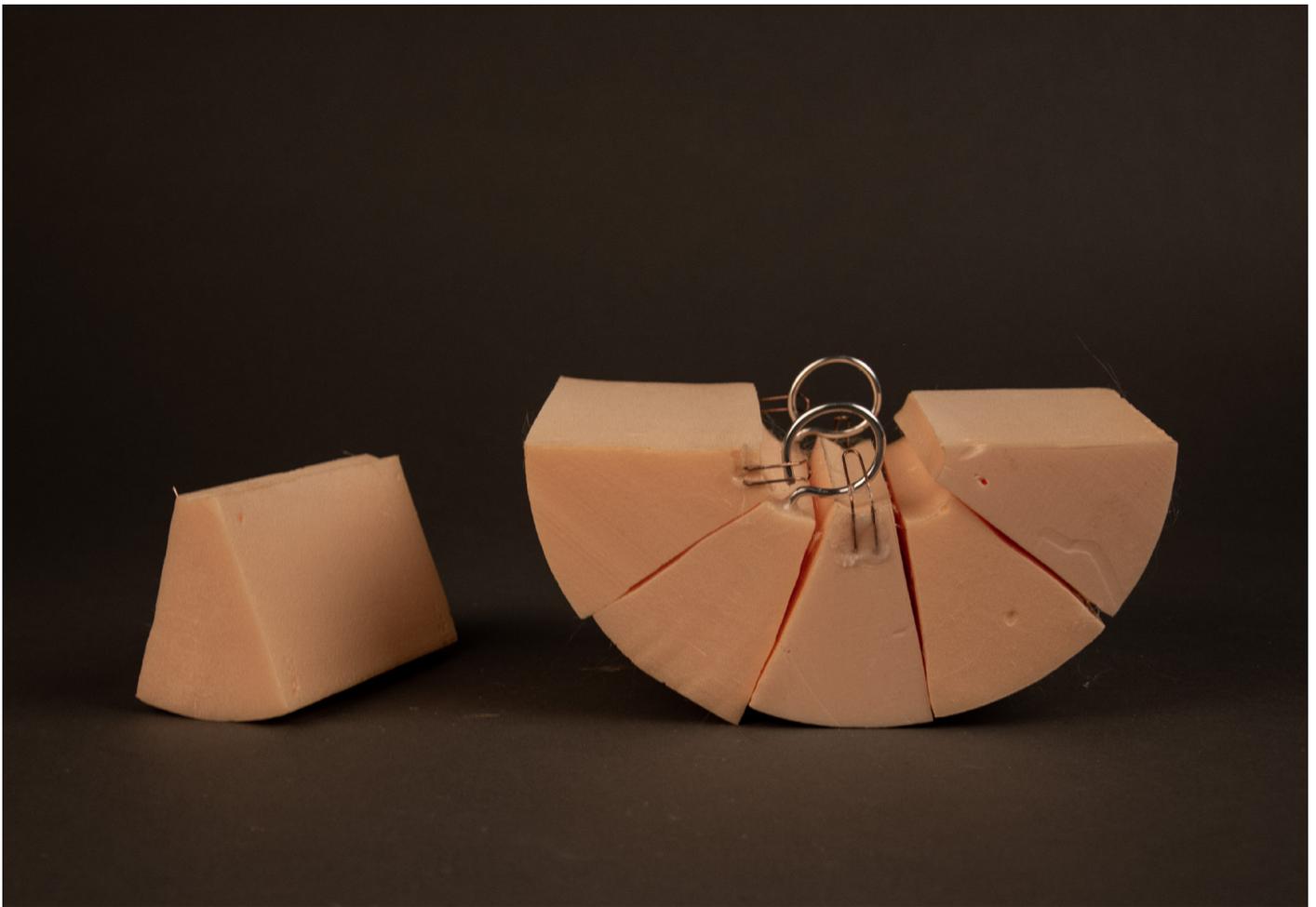


Konzept

Die Muschelform fand ich vom grössten Vorteil. Das erste Modul, wo die Bioabfallmasse hereingegeben wird, wie auch das letzte Modul, wo der fertige Kompost ist, ist sofort greifbar.

Mit Tonmodellen testete ich die Handhabung eines muschelförmigen Komposters.

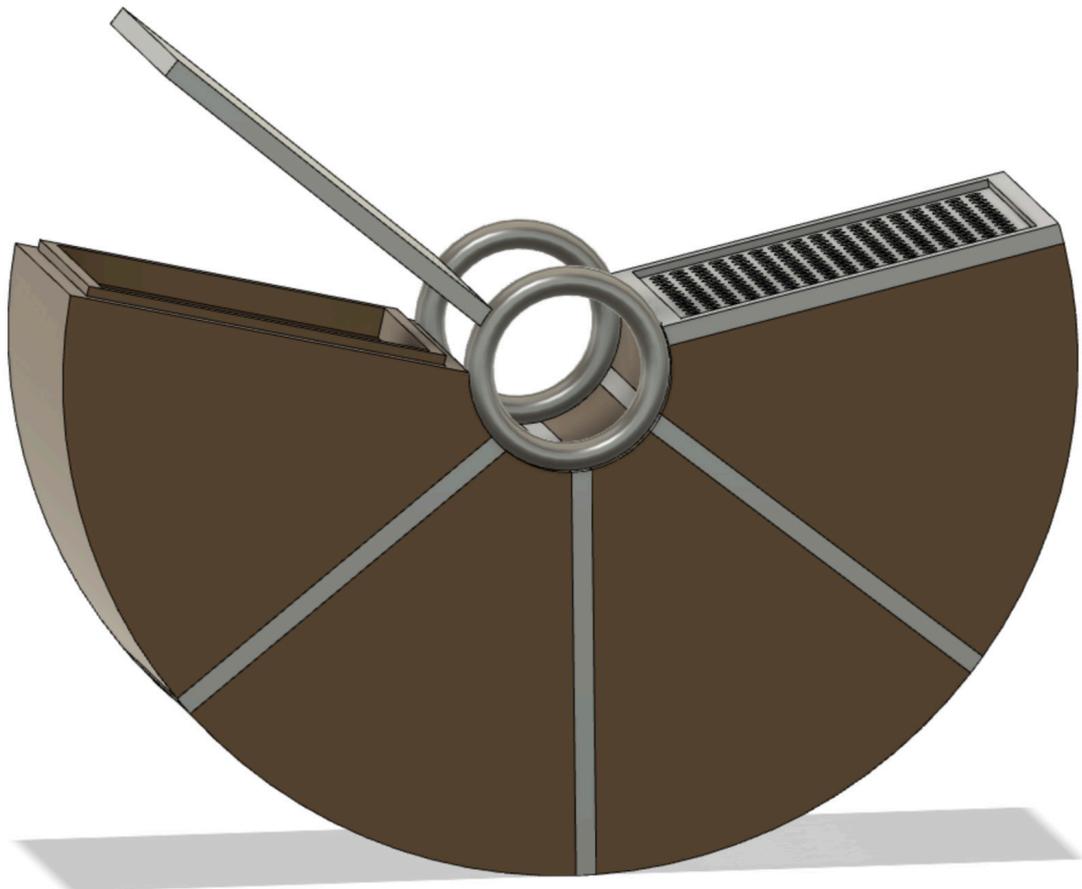
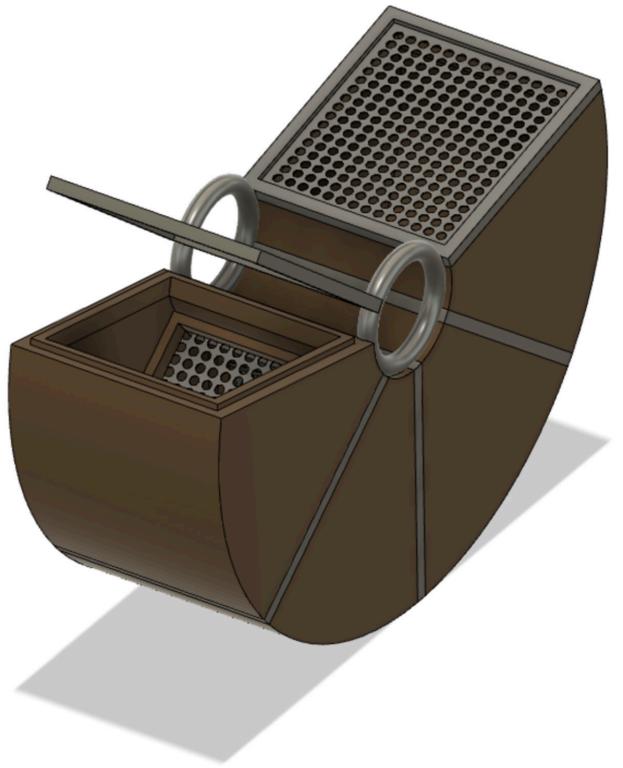
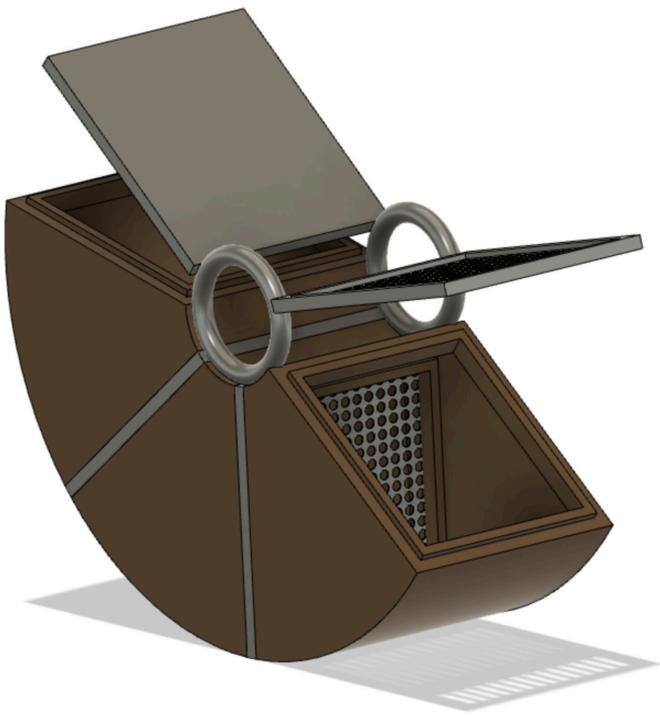


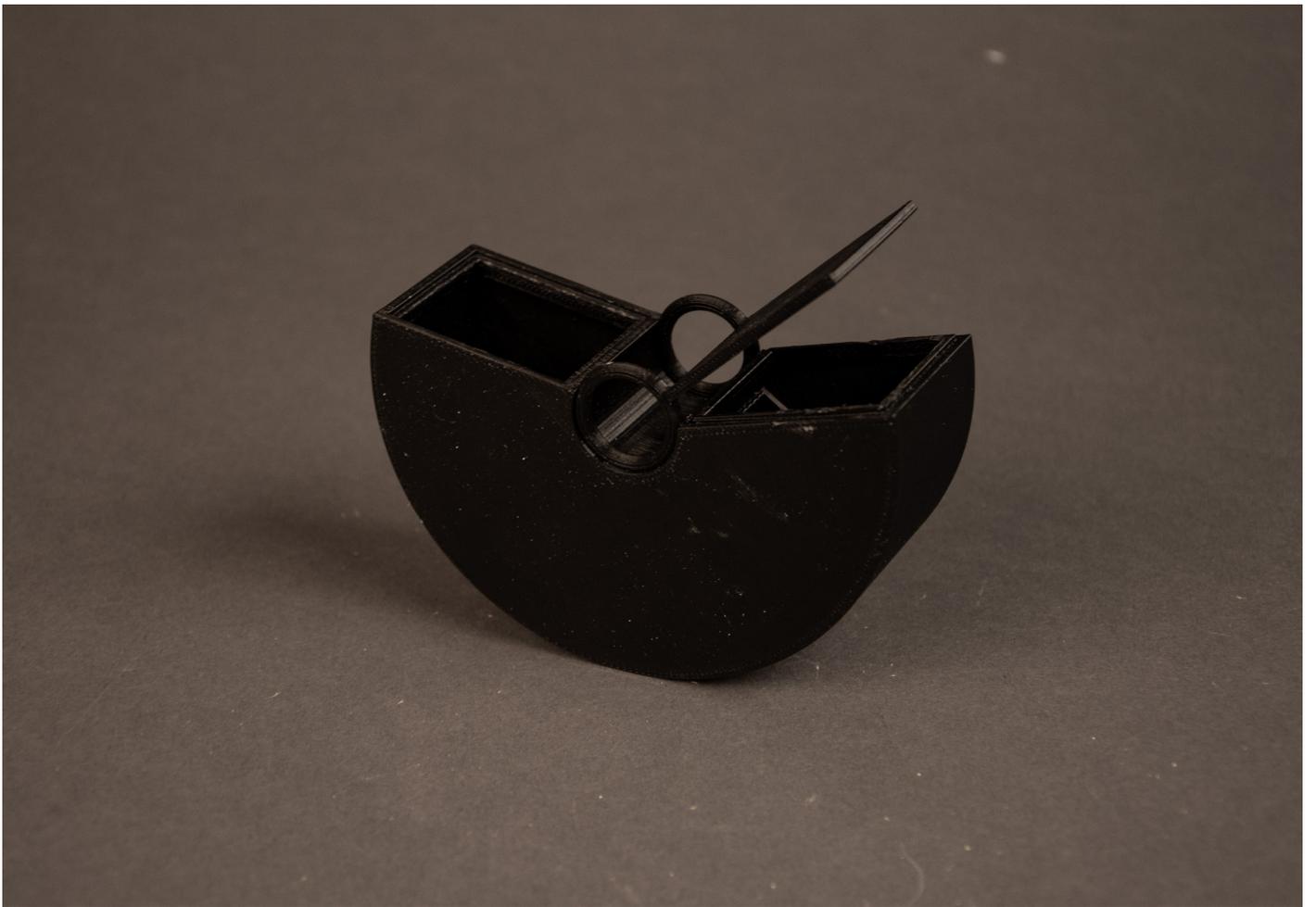


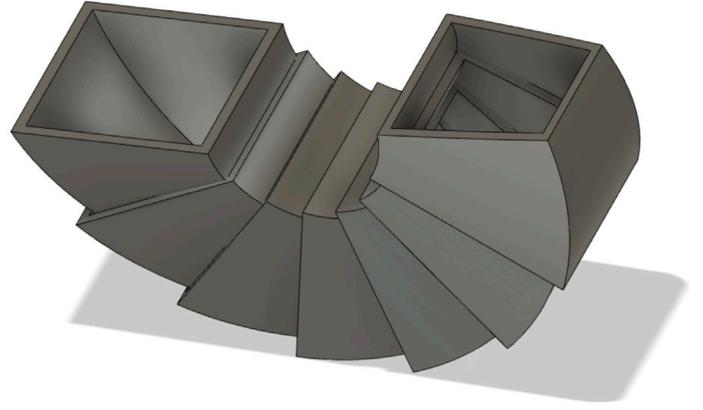
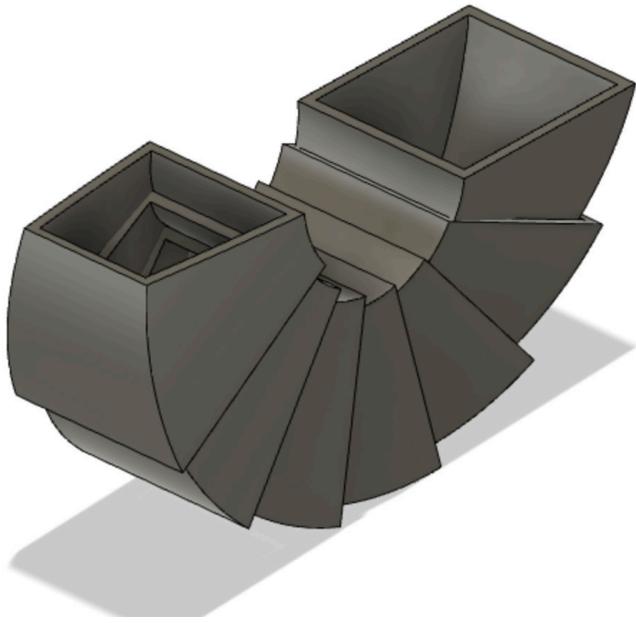
Wenn das vordere, Modul mit der frischen Biomasse voll ist, und das hintere Modul mit dem fertigen Kompost voll ist, nimmt man das ganze hintere Modul von dem Komposter weg. Man lehrt das Modul und legt es an das Vordere an. Dieser Kreislauf ermöglicht das Kompostieren.

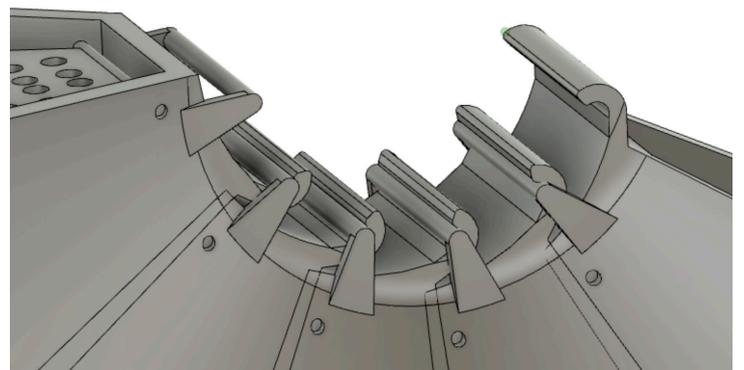
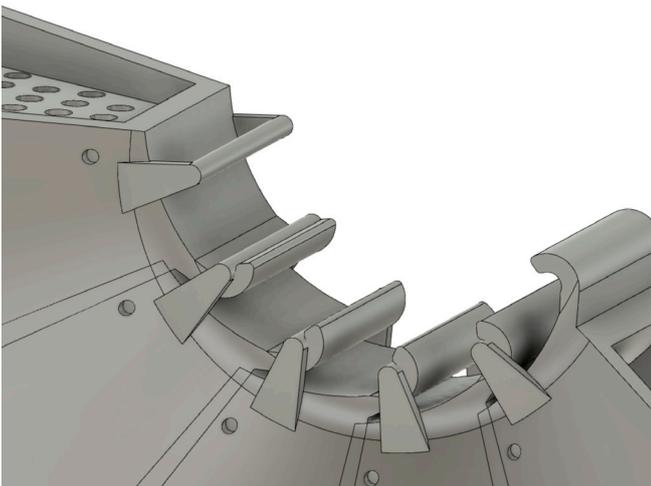
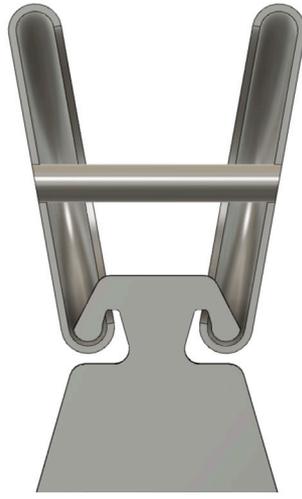
Für die funktionale Verbindung mussten die einzelnen Module in der Mitte des vorgestellten Kreises verbunden werden.

Die Würmer migrieren von einem Modul zu dem nächsten, um zu der Biomasse als Nahrung zu gelangen. Die einzelnen Module sind mit Netzen getrennt, sodass sich der Kompost in den Modulen nicht bewegt, aber dass die Würmer durch das Netz zum nächsten Modul migrieren können. Wichtig dabei ist, dass das neue Modul mit seinem Netz im Kontakt mit dem Innerem des alten Moduls sein muss. Die einzelnen Module müssen konisch sein, um ineinander hineingleiten zu können.



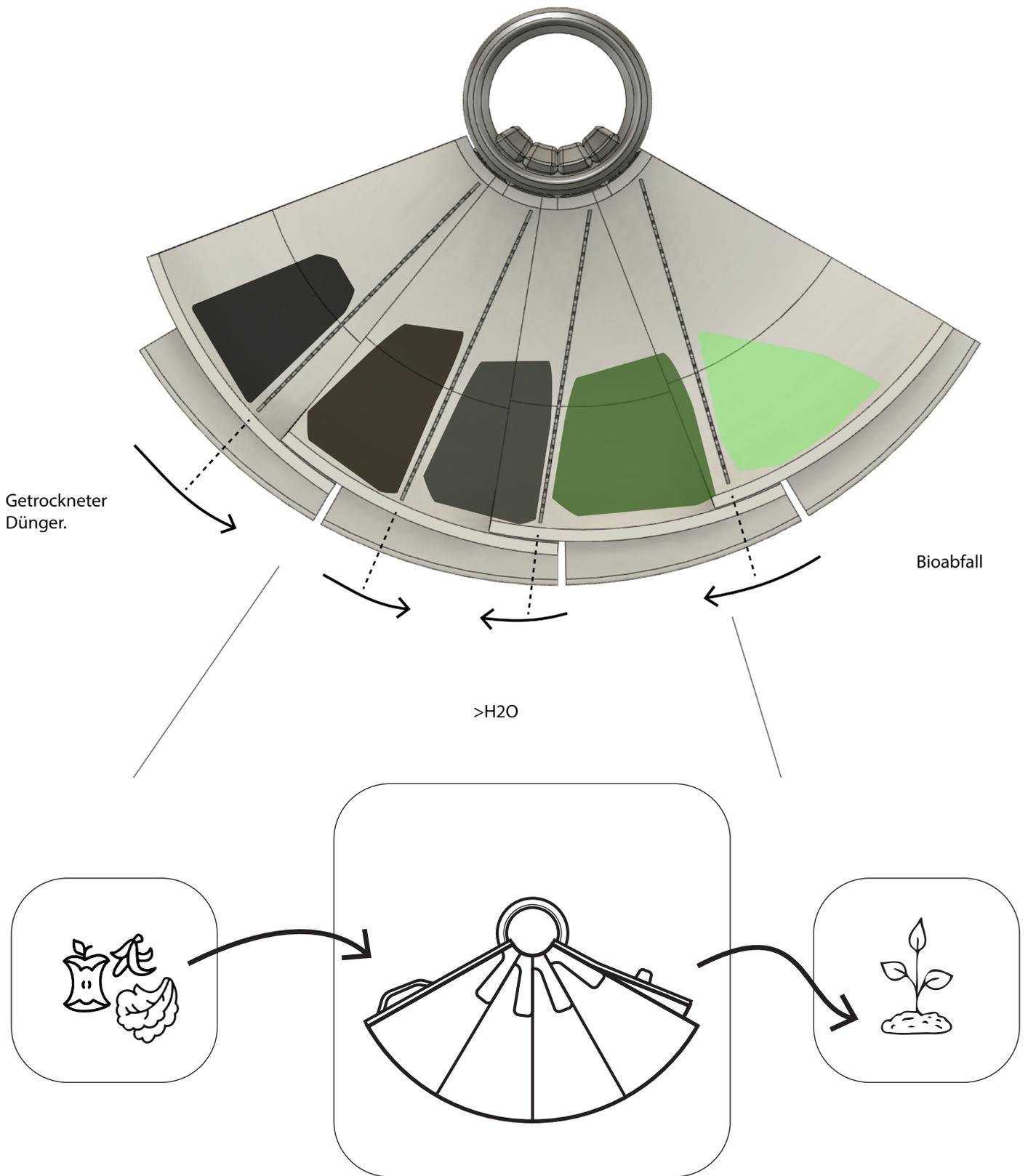




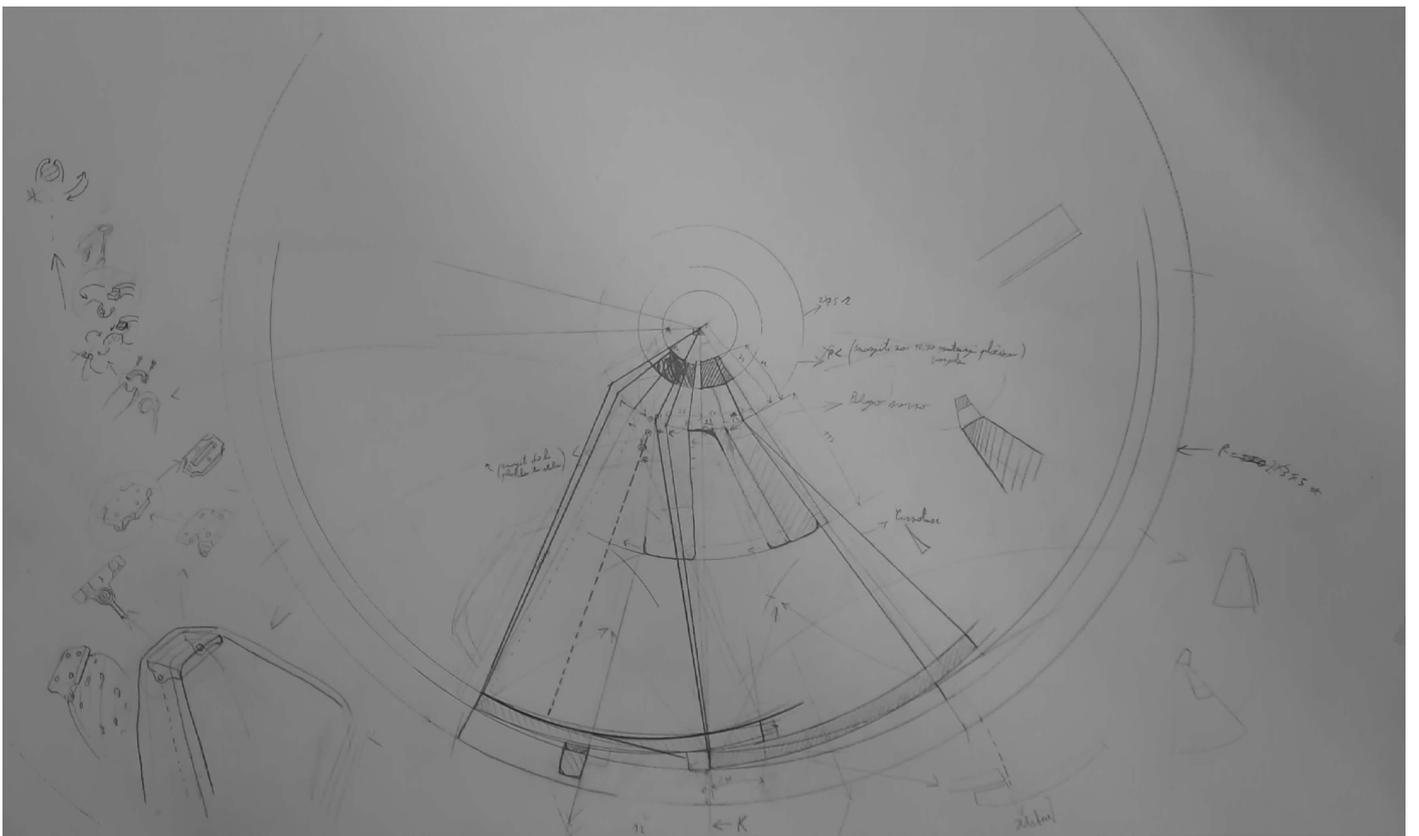
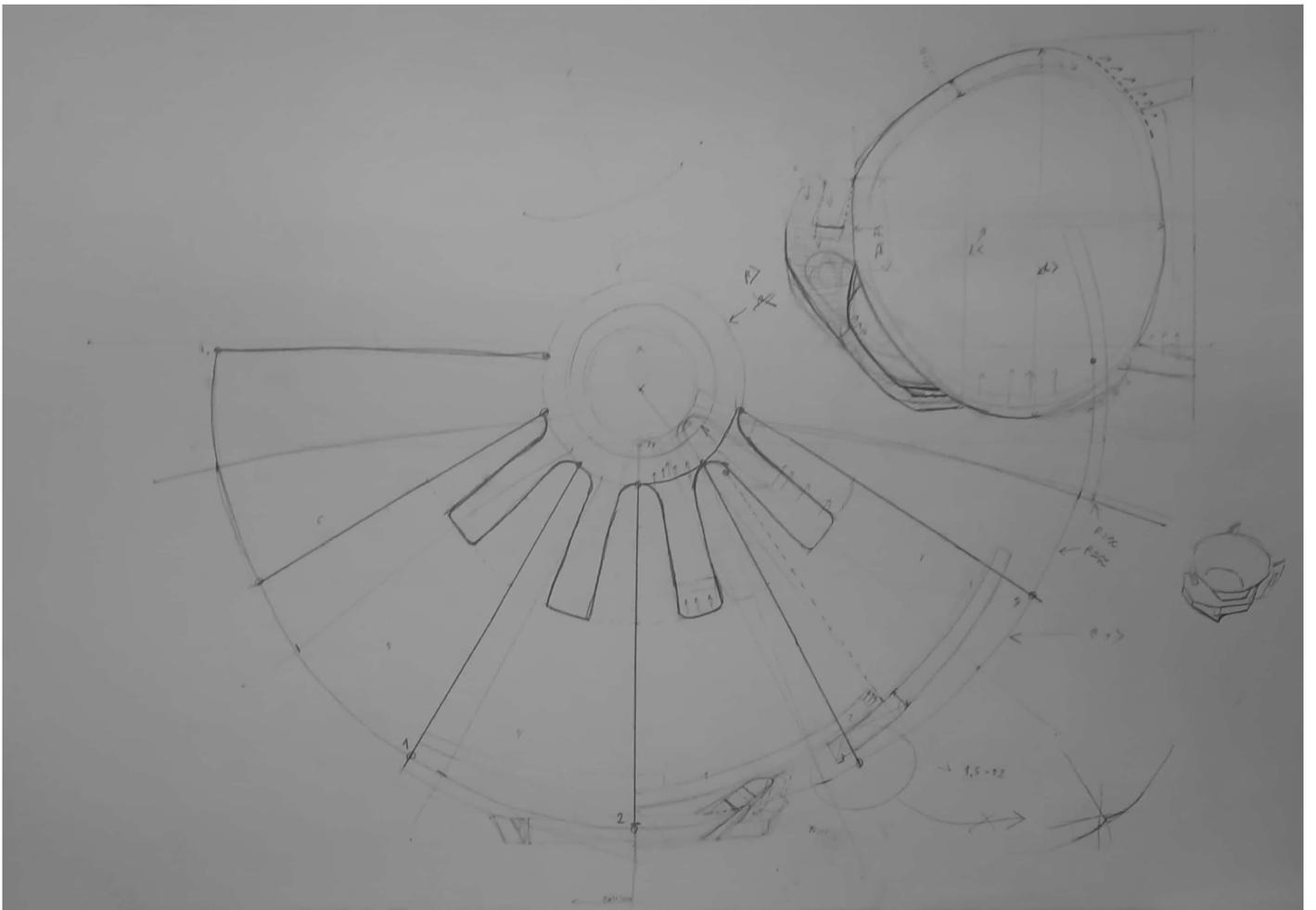


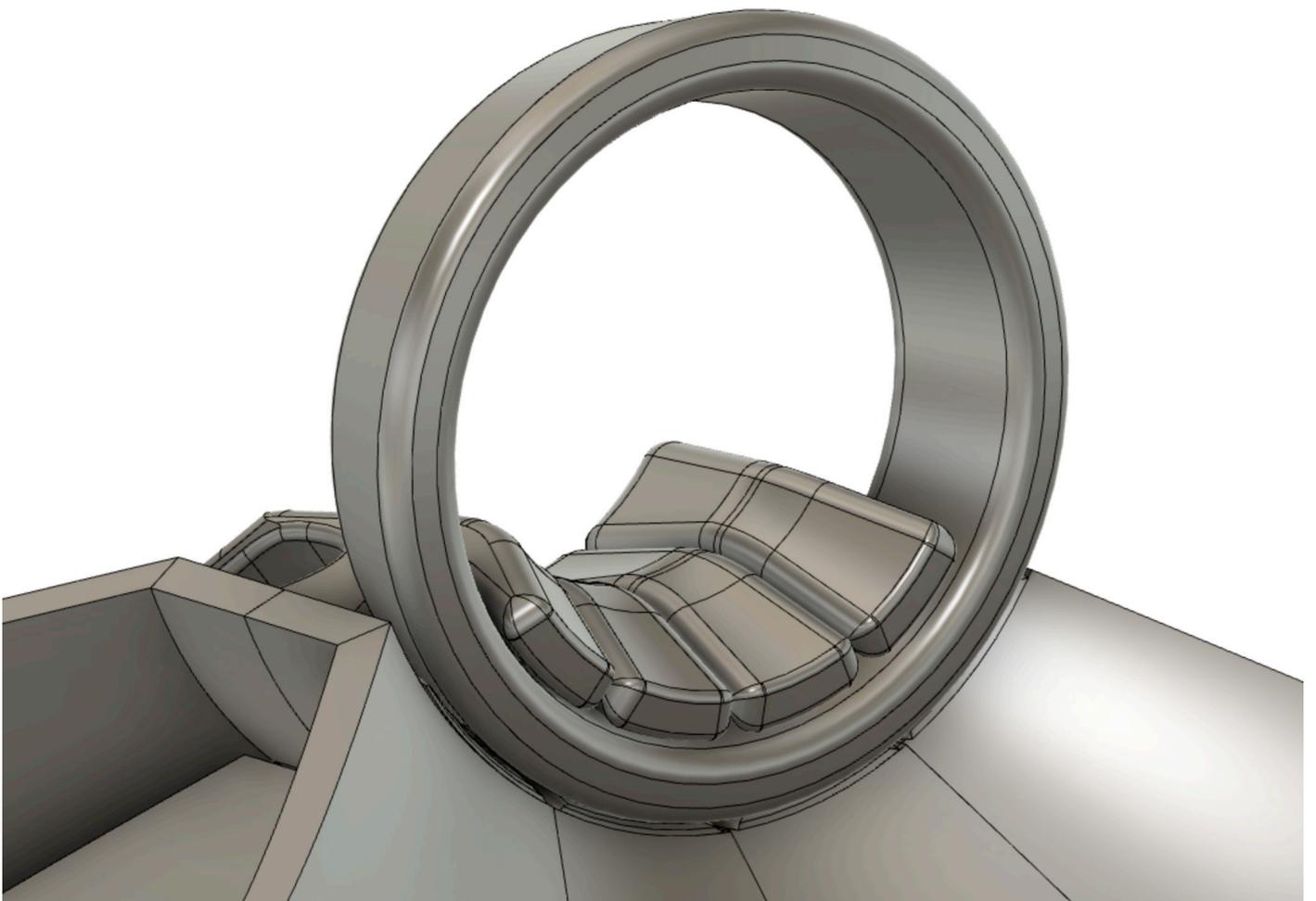


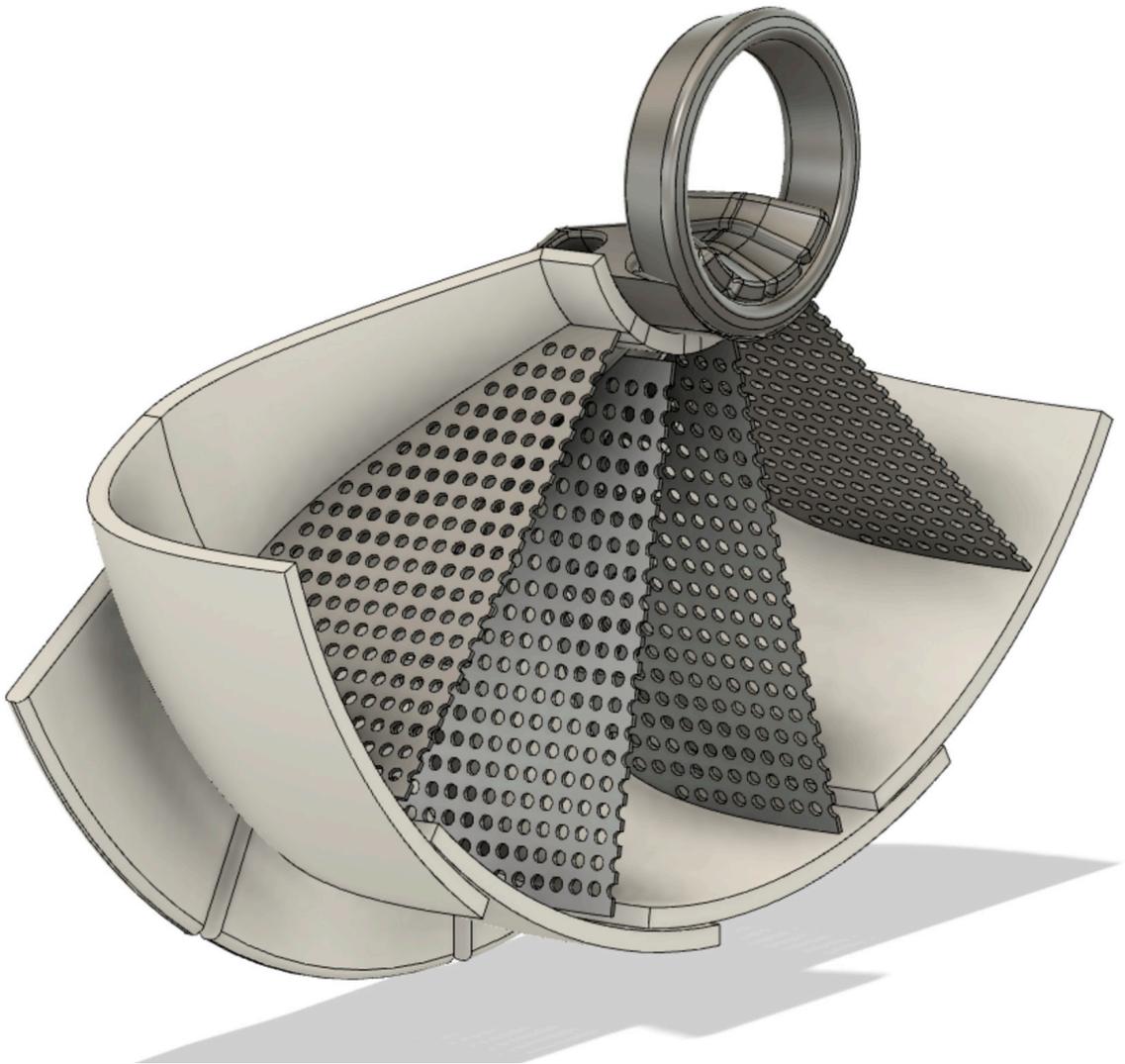
Die zentrale Verbindung der Module des Komposter.

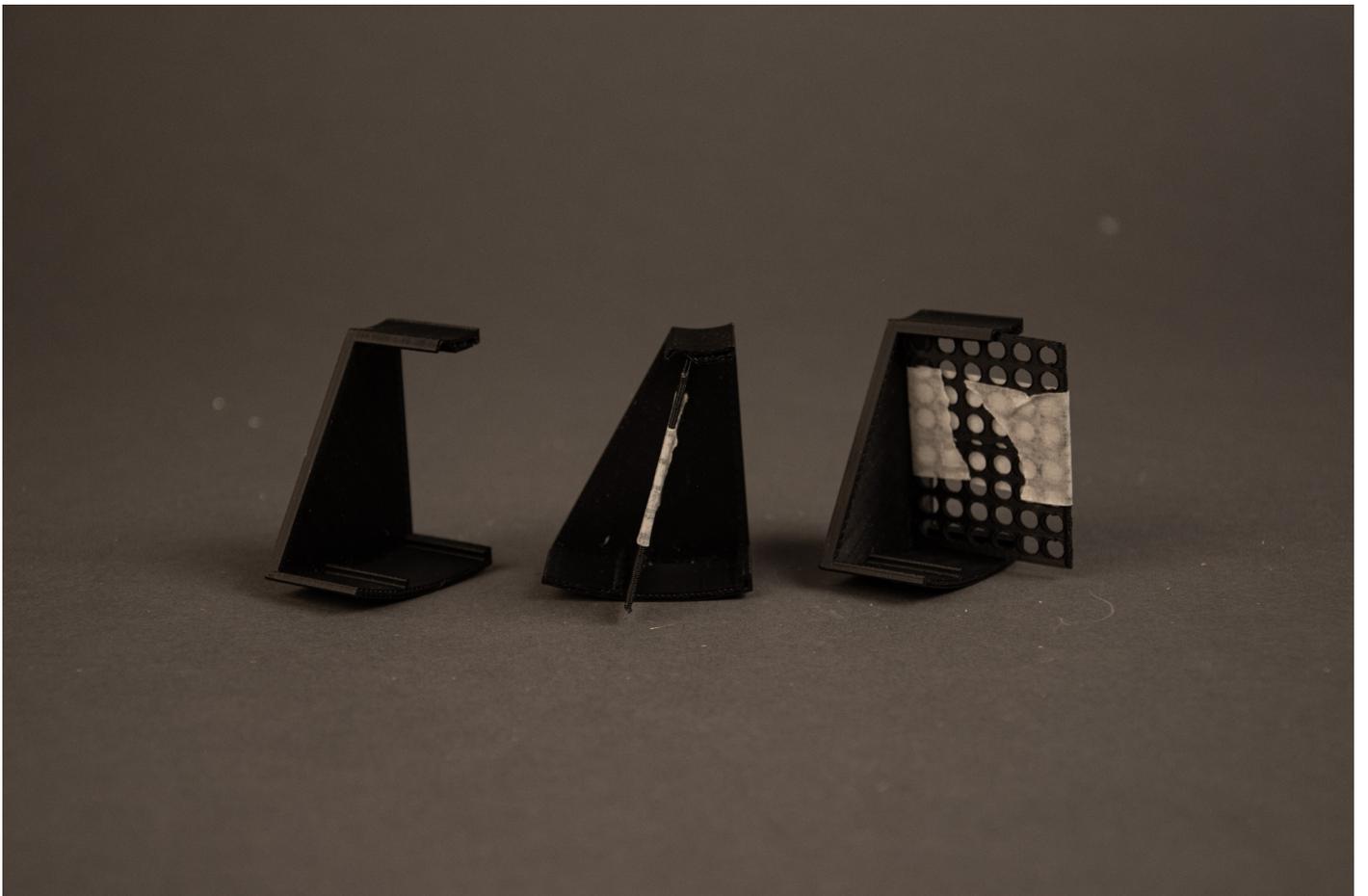
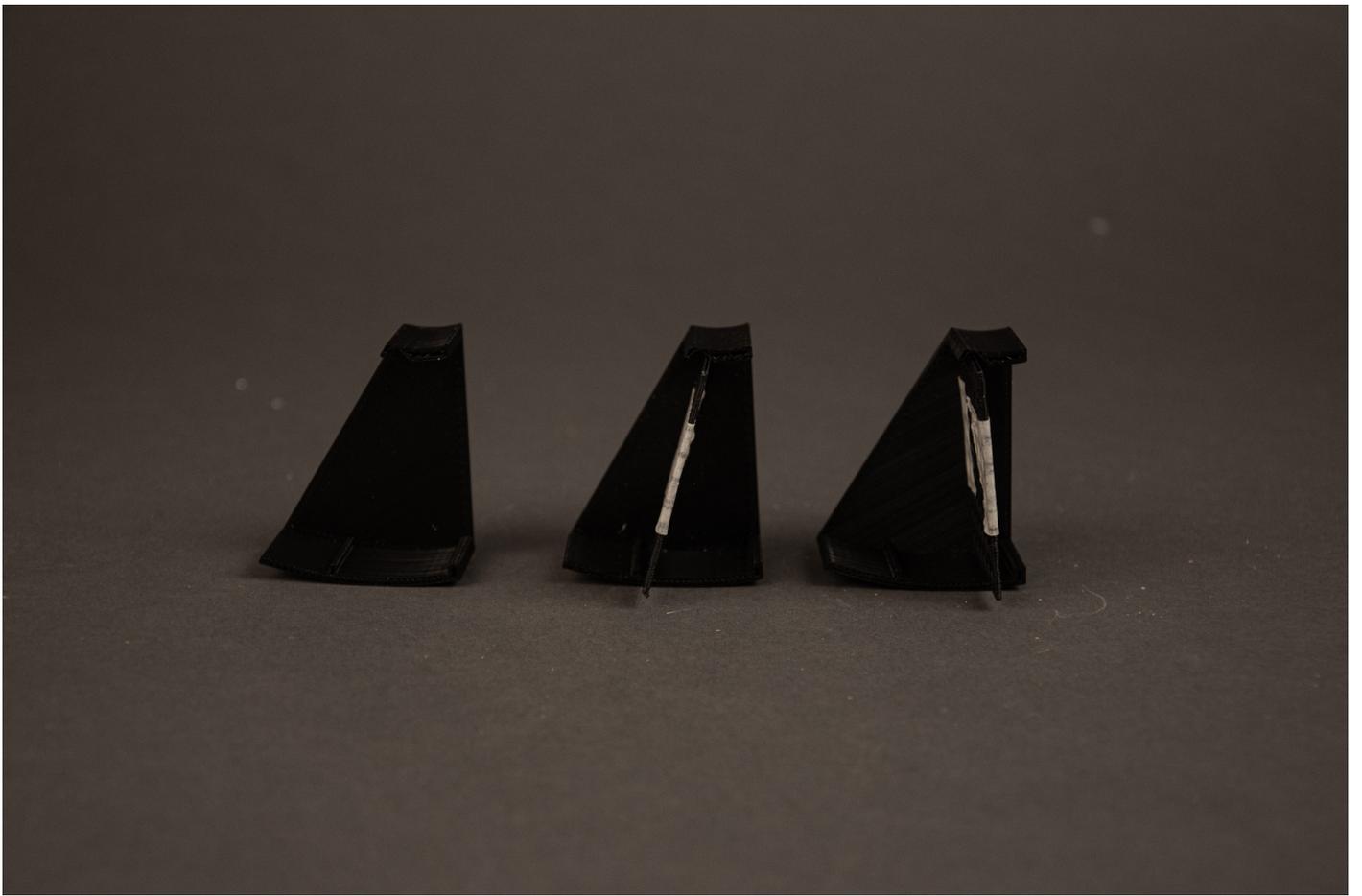


Die einzelnen Module würden einzelne Fasen des Kompostier Prozesses tragen. Im ersten Modul befindet sich die Mehrheit der Würmer, wo auch die meiste Feuchtigkeit und Biomasse ist. Im zweiten Modul ist diese Biomasse bereits von den Würmern mehrheitlich verarbeitet worden. Das letzte Modul hält keine Würmer mehr, da der erhöhte Kompost keine Biomasse mehr hat, und trocknet, da die Feuchtigkeit nach unten zieht.





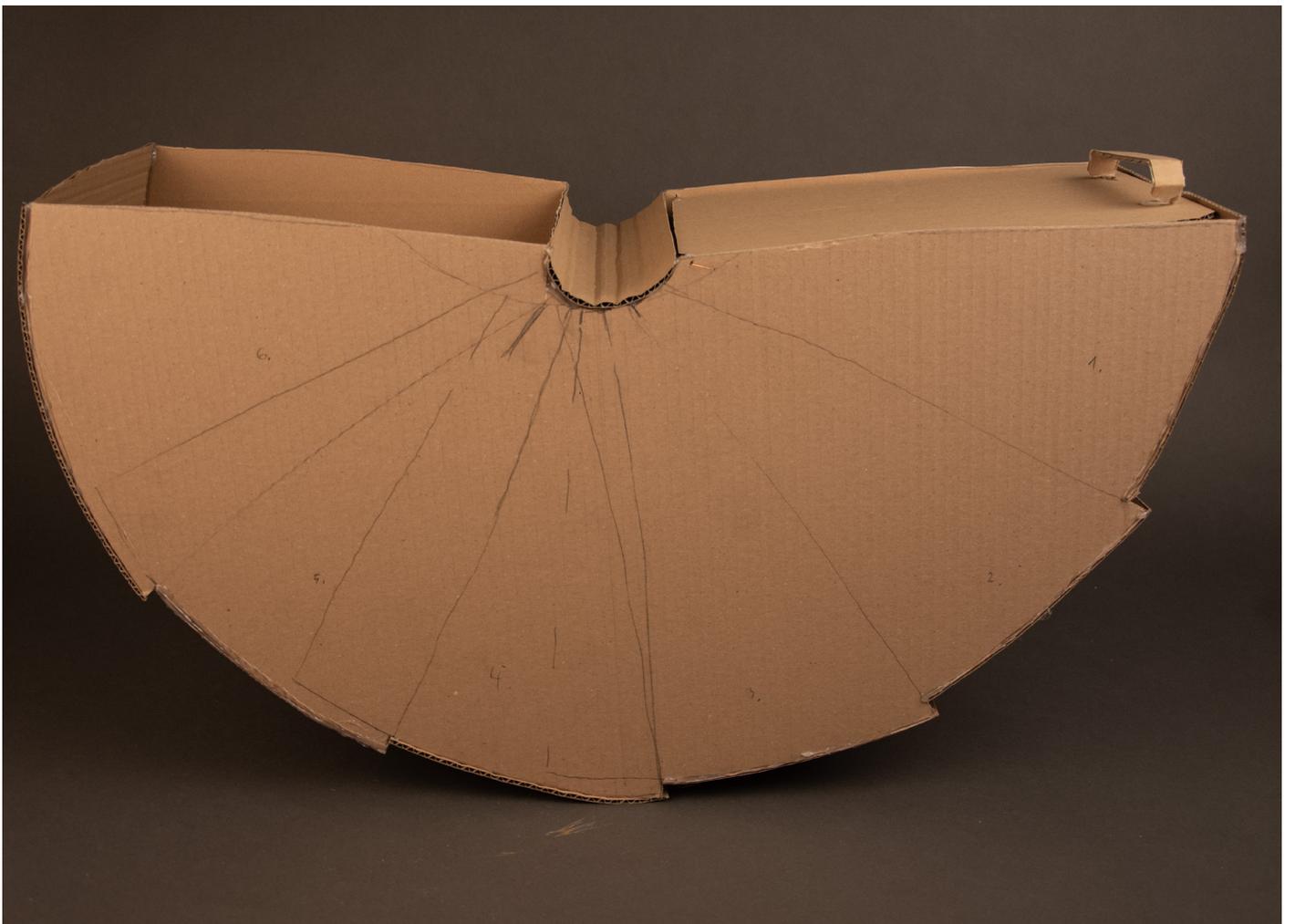
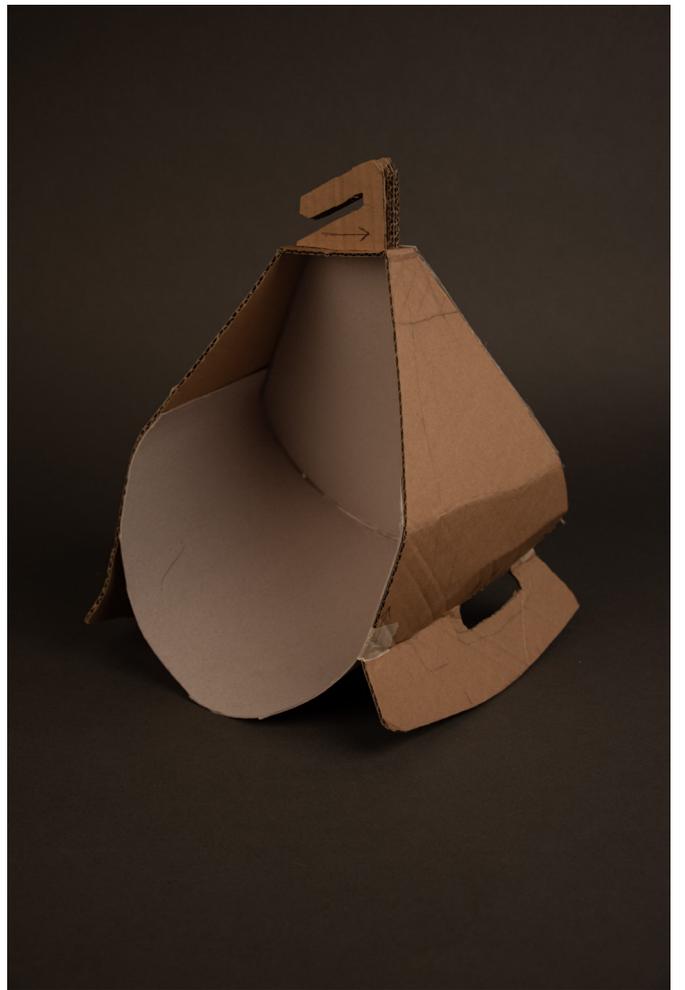




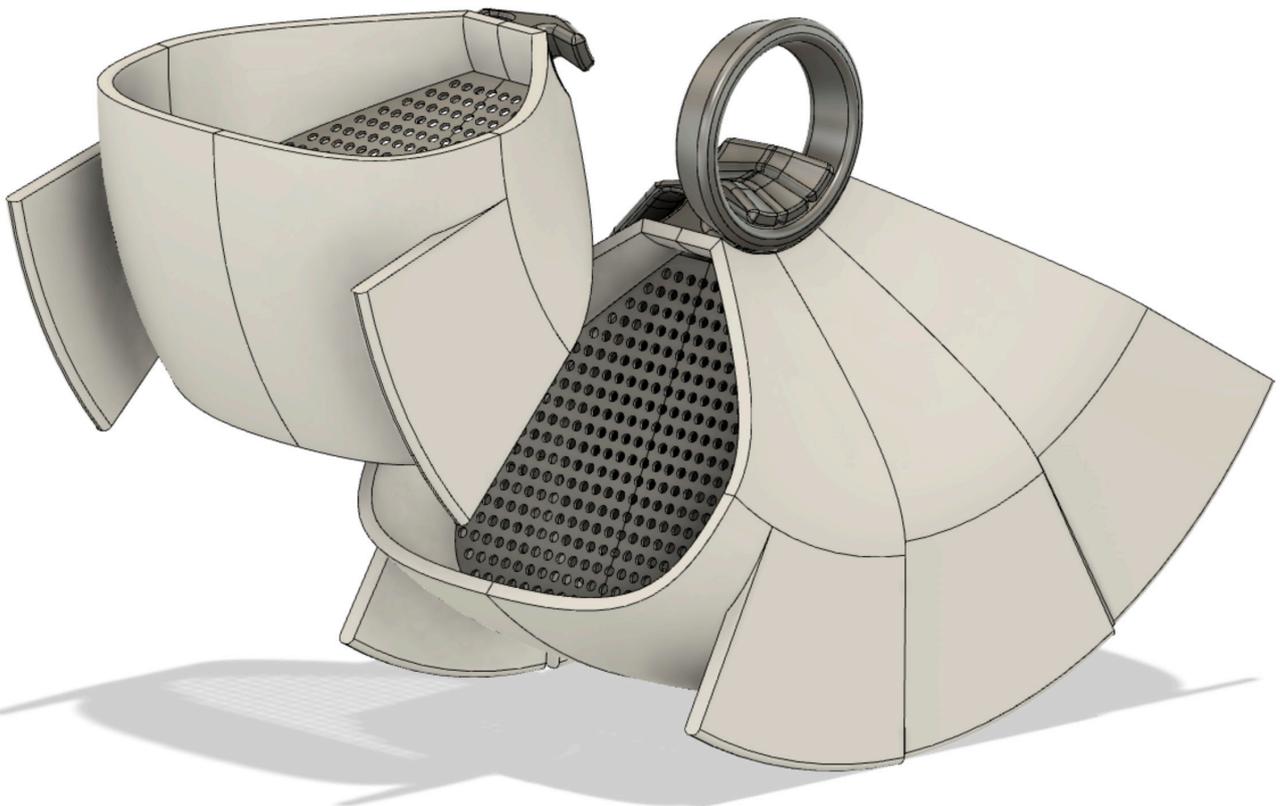
Das innere Netz, oder Gitter, ist beweglich. Es hat eine obere Achse, an der es sich neigt durch das Volumen des einzelnen Moduls. Wenn das letzte Modul mit dem fertigen Kompost herausnimmt, hält das Gitter den Kompost von unten. Wenn das Modul gelehrt wird, und gedreht wird, um es an das Fordere Modul für den neuen Bioabfall anzuschliessen, dreht dich das Gitter wegen Gravitation und kommt zum Kontakt mit dem vorderen Modul. So kreierte es auch eine Kavität für den neuen Bioabfall. Dieser Zyklus wird immer wieder wiederholt.

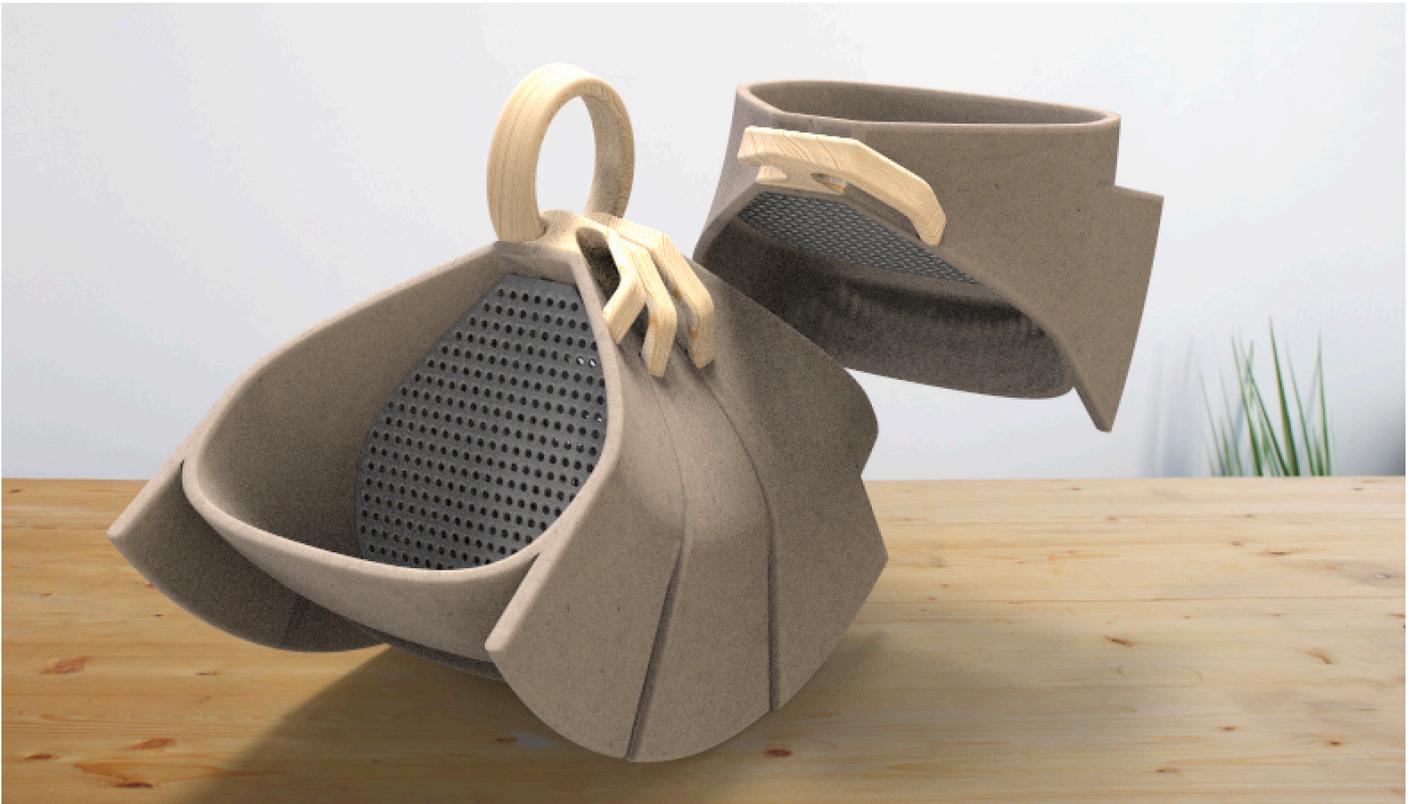
Dieses Prinzip habe ich in Modellen getestet.

Die Form des einzelnen Moduls ist konisch und gekrümmt. Dies ist optimal für die Kanalisierung des Bioabfalls für die Würmer und für die strukturelle Stärke im Material des Moduls.









Testing



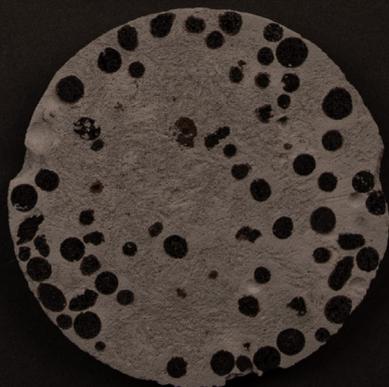
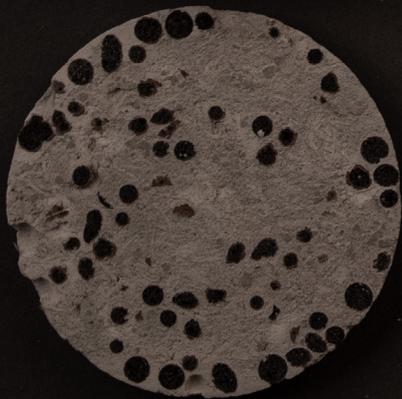
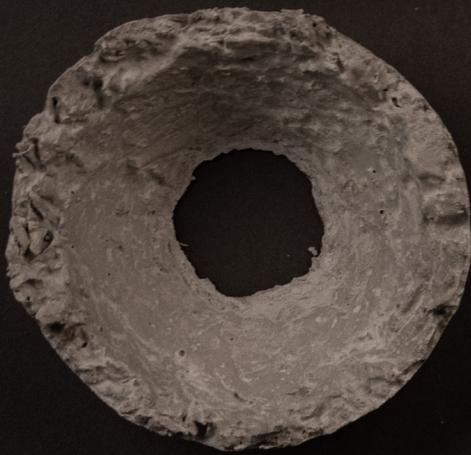
Das Material des Komposter spielt eine sehr wichtige Rolle. Das innere Klima für die Würmer muss feucht gehalten werden. In meinem Materialtesting befasste ich mich mit Beton. Beton charakterisiert, dass es Wasser gut aufsaugt wie auch dass es Wasser Permeabilität.

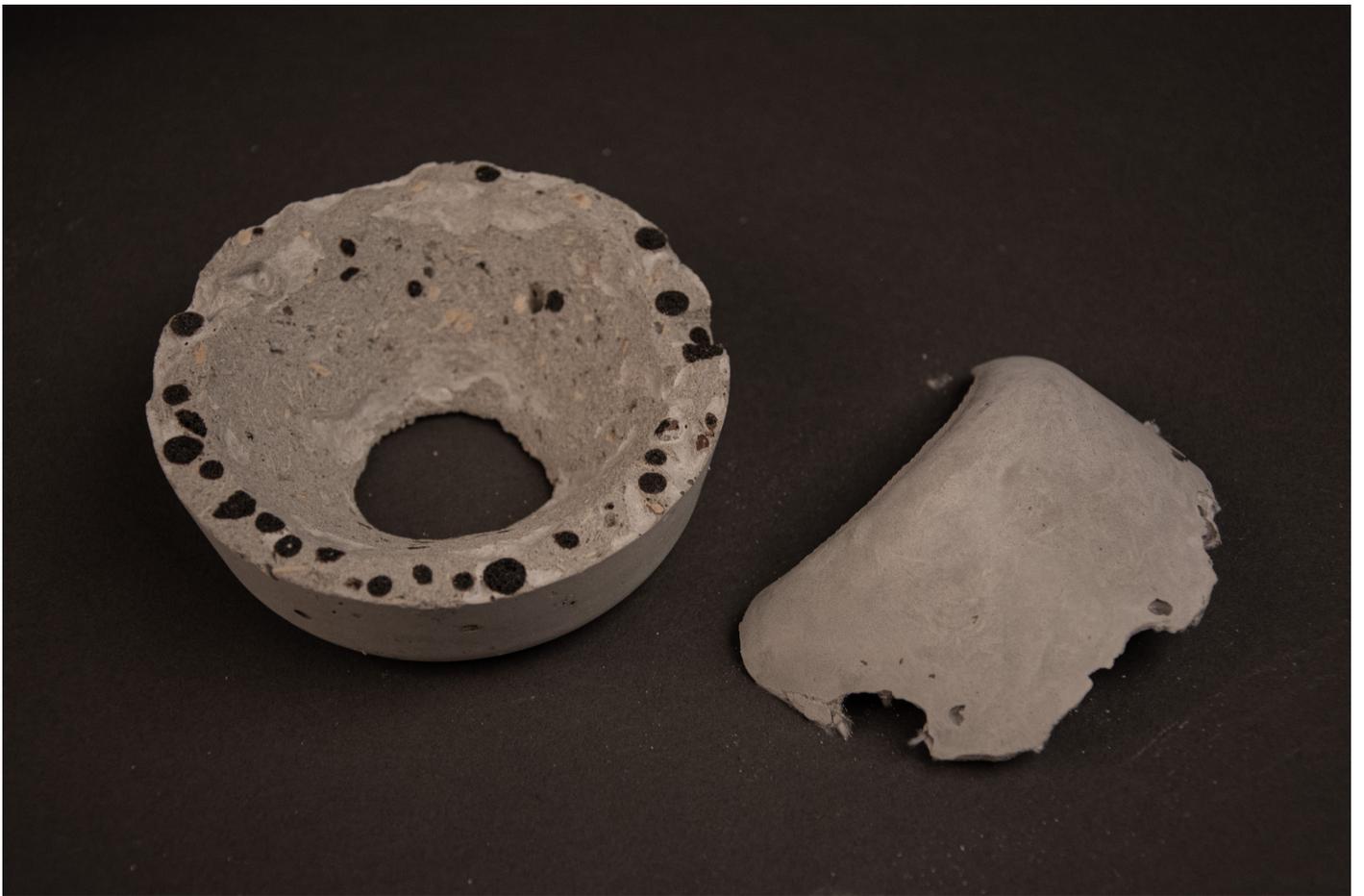
Um die nötige strukturelle Stärke des einzelnen Betonmoduls gewährleisten zu können, nutzte ich Glasfasern als zusätzlicher Zuschlagstoff. Neben dem nutzte ich geblasenen Ton als Zusatz zum Beton. Geblasener Ton hält Feuchtigkeit ausgezeichnet und er ist auch sehr leicht, da es viel Hohlraum hat. Dies gewährleistete mir ein Material, das leicht ist, Wasser und Feuchtigkeit hervorragend hält und so das innere feuchte Klima für die Würmer gewährleistet, und leicht formbar ist, wobei die strukturelle Stärke behält.

Noch ein Vorteil von Beton als Material ist, dass es mit dem Nutzer kommunizieren würde. Beton würde sich abhängig von der Feuchtigkeit in dem Komposter unterschiedliche Farben einnehmen. Dies würde dem Nutzer kommunizieren, ob der Komposter mehr Wasser braucht, oder nicht.

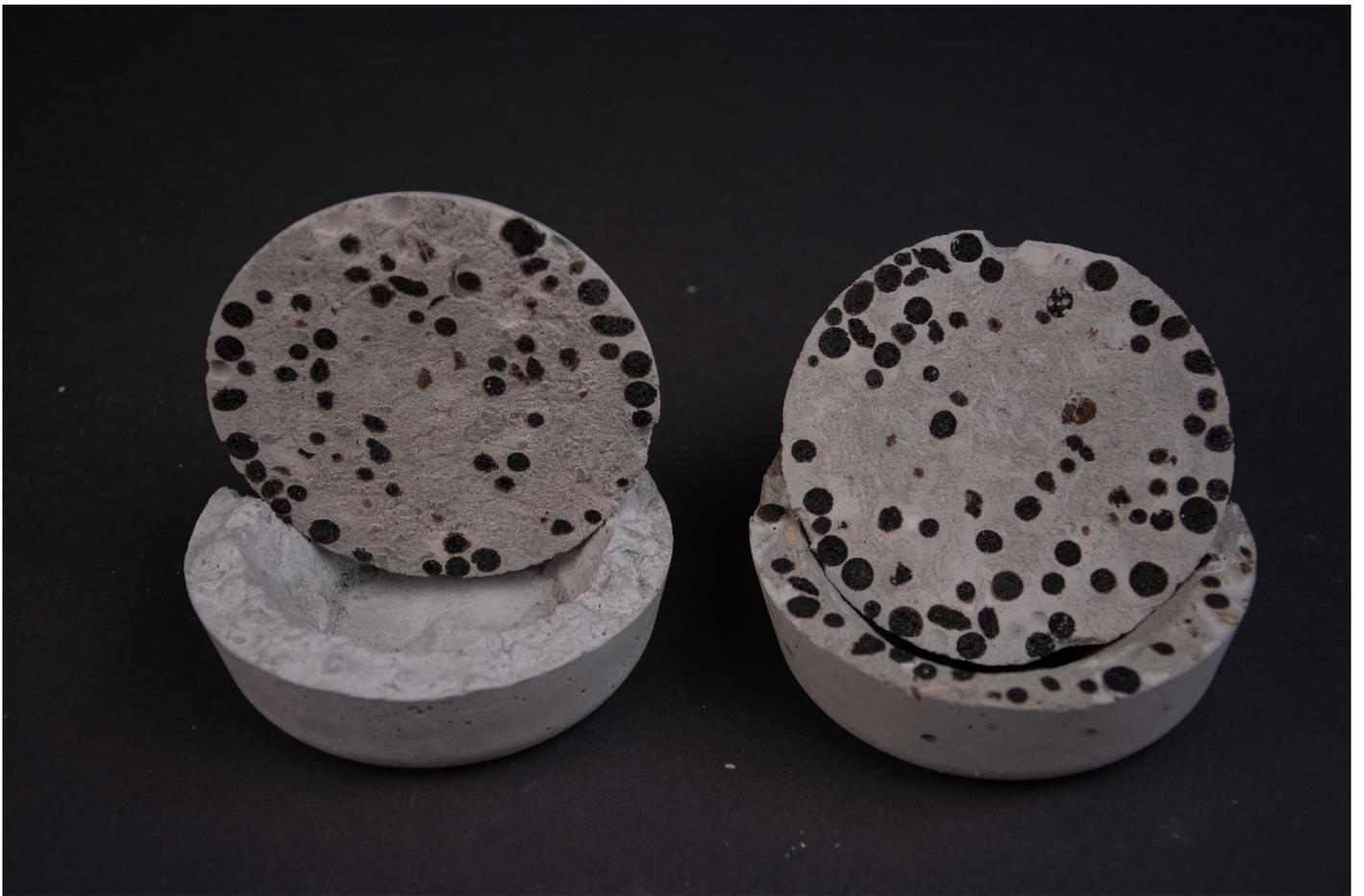


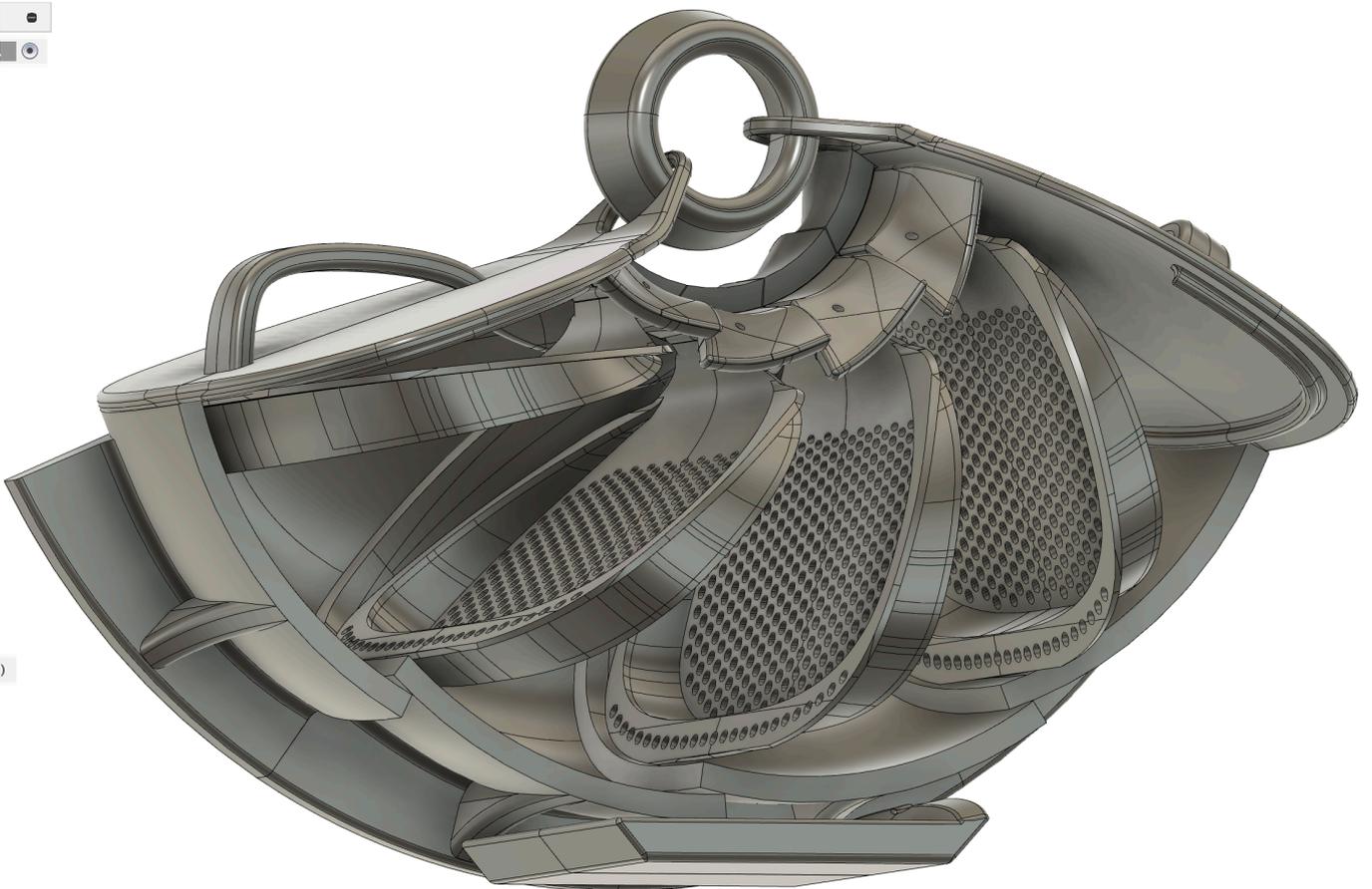
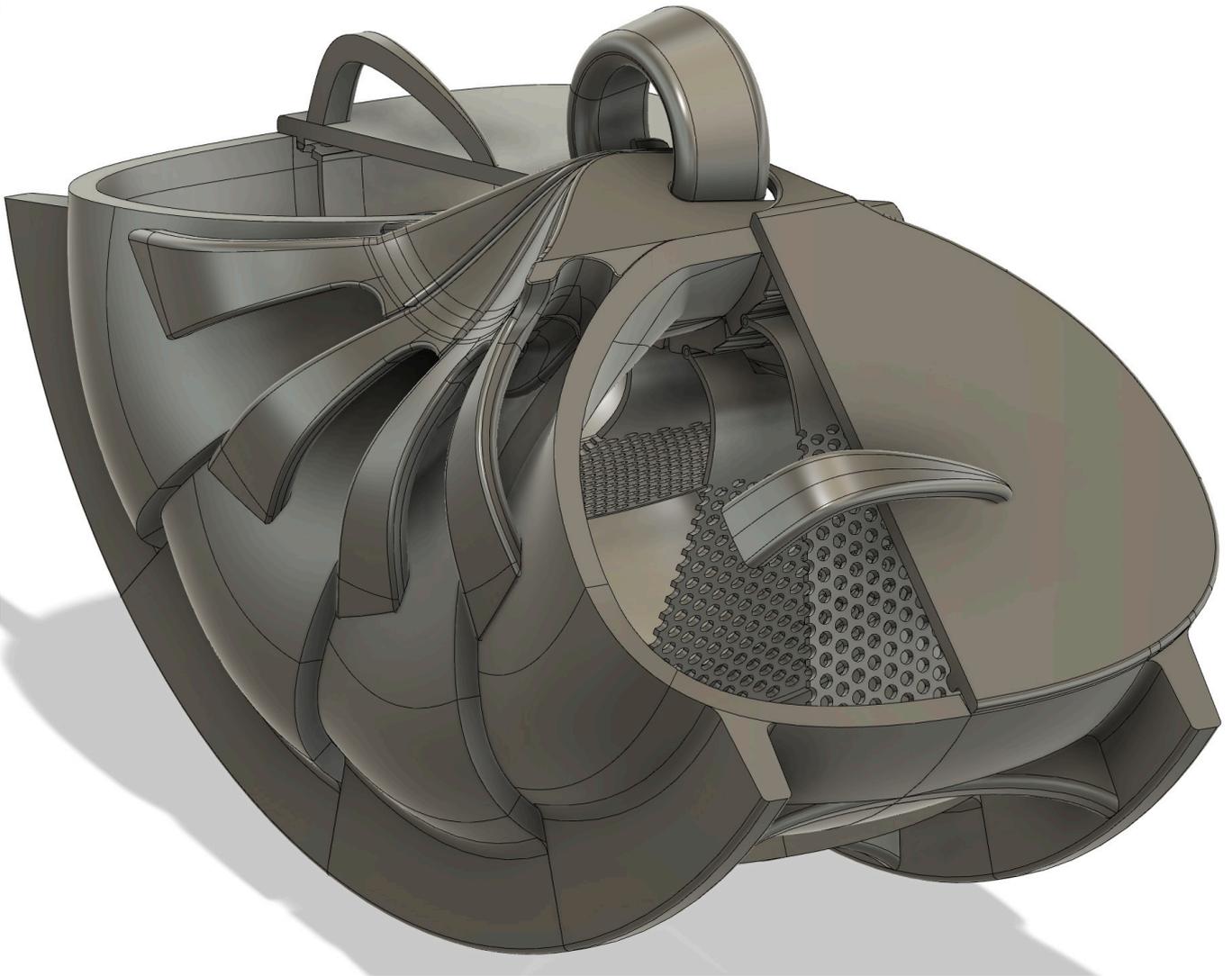












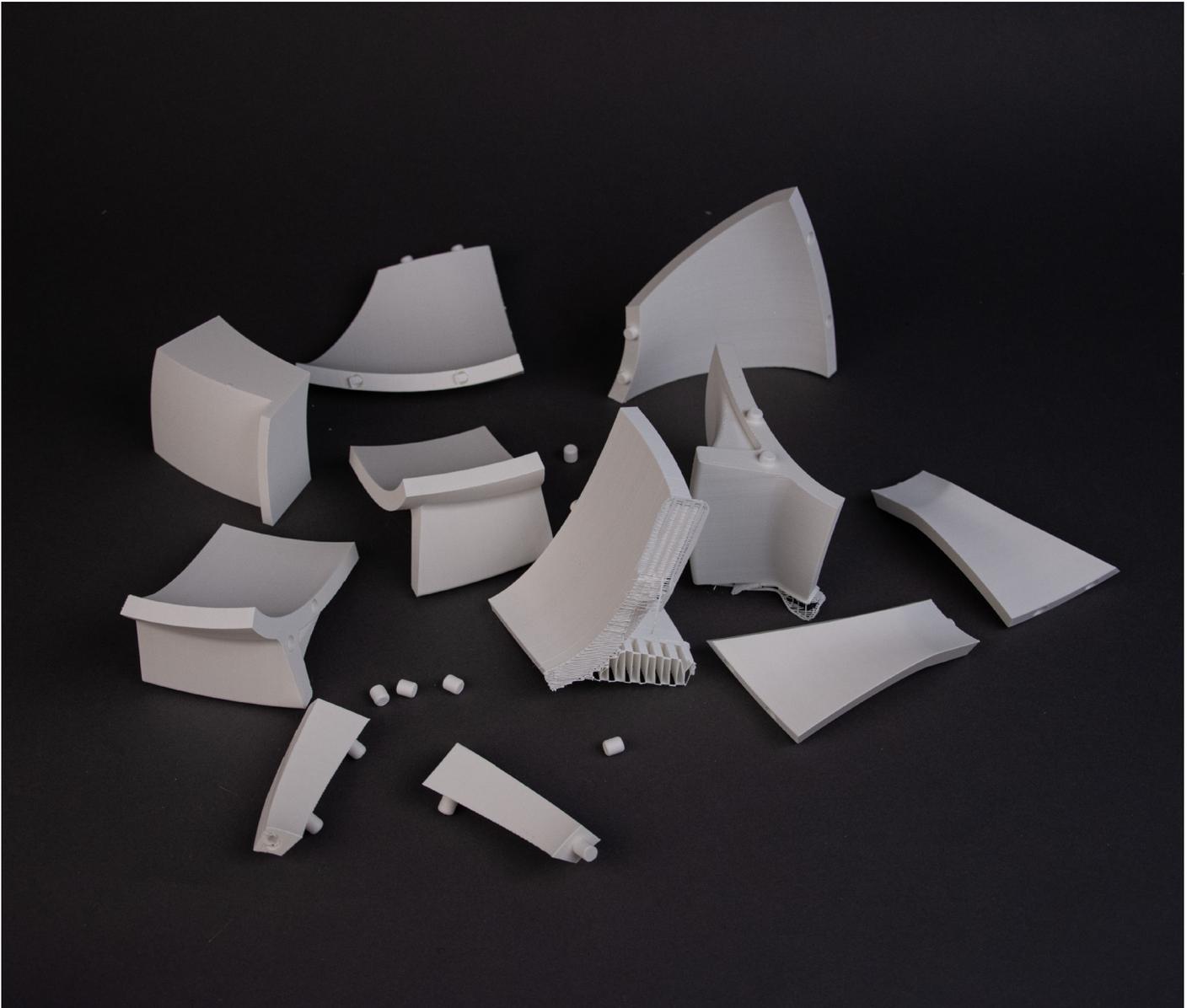


Dies ist der letzte Konzeptentwurf, wo man auch das innere mit den drehbaren Gittern sieht, die äussere konische Schale, die zwei Deckel, und die untergesetzte Schale.

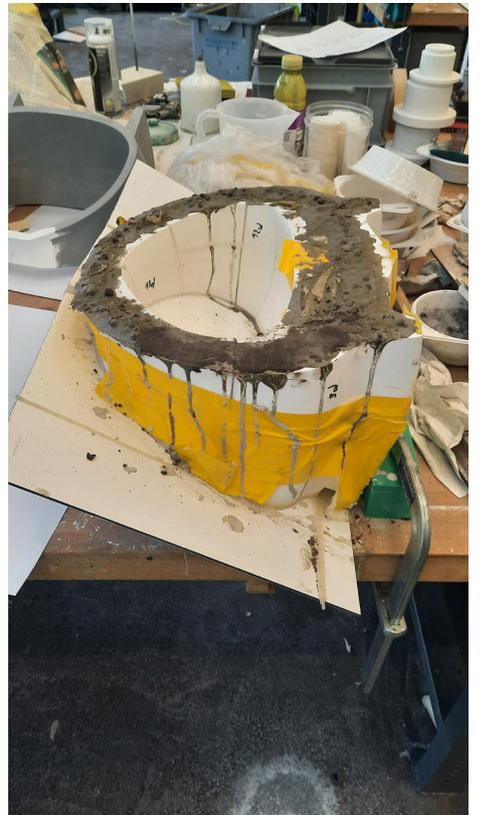
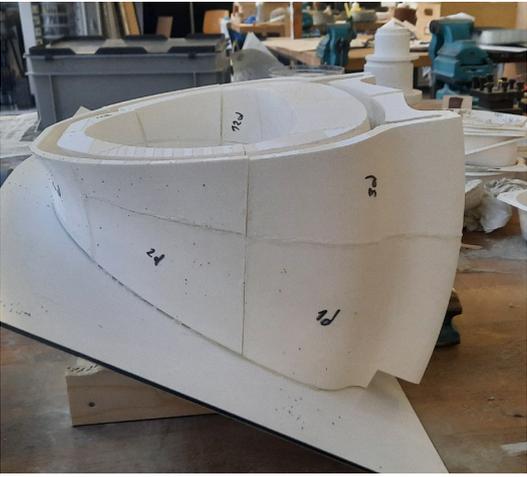


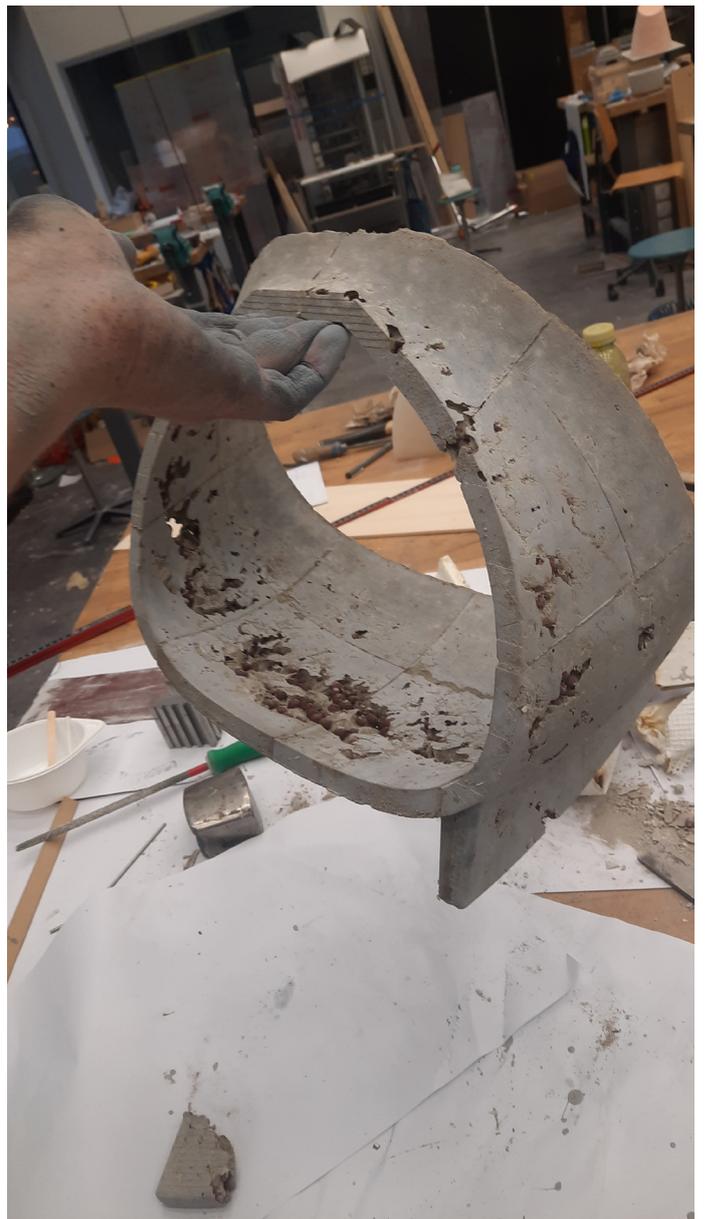


Modellbau



Für den Modellbau befasste ich mich mit sehr viel 3D Druck. Eines von den 3D-Druckteilen war die Gussform für einen Materialtest im 1:1 Format eines Moduls.







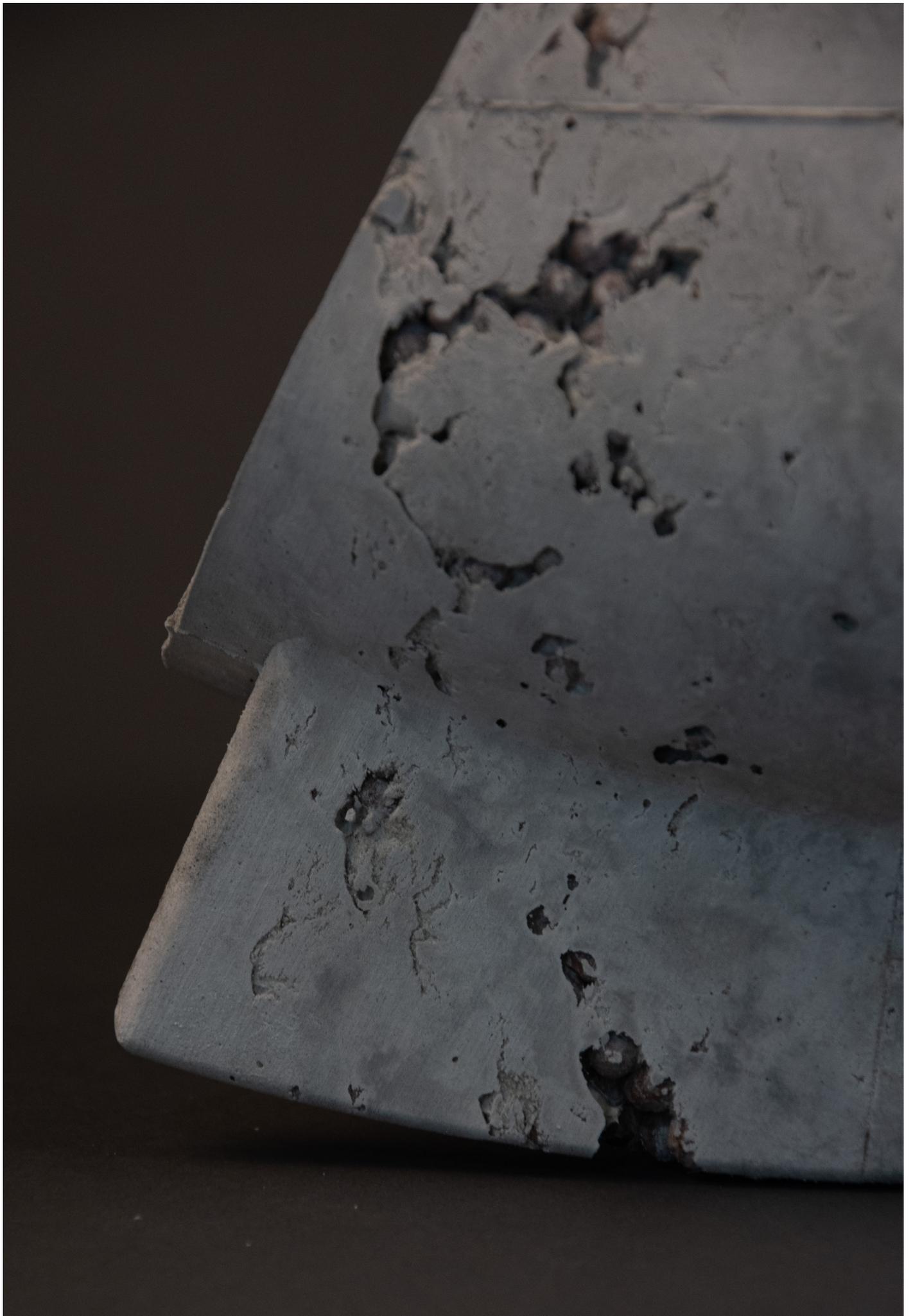














Den VermiShell Komposter habe ich als Model 1:1 hergestellt. Neben dem habe ich auch einen Abschnitt eines Moduls gemacht, um das Innere verständlich zeigen zu können.





