

orb



Interface 1 | IG 2 | SoSe 2525
Prof. Michael Schuster
Ina Haas | Yingxun Li



Inhaltsverzeichnis

01 Einleitung

02 Entstehung

03 Usability

04 Optimierung

05 Haptik Prototyp

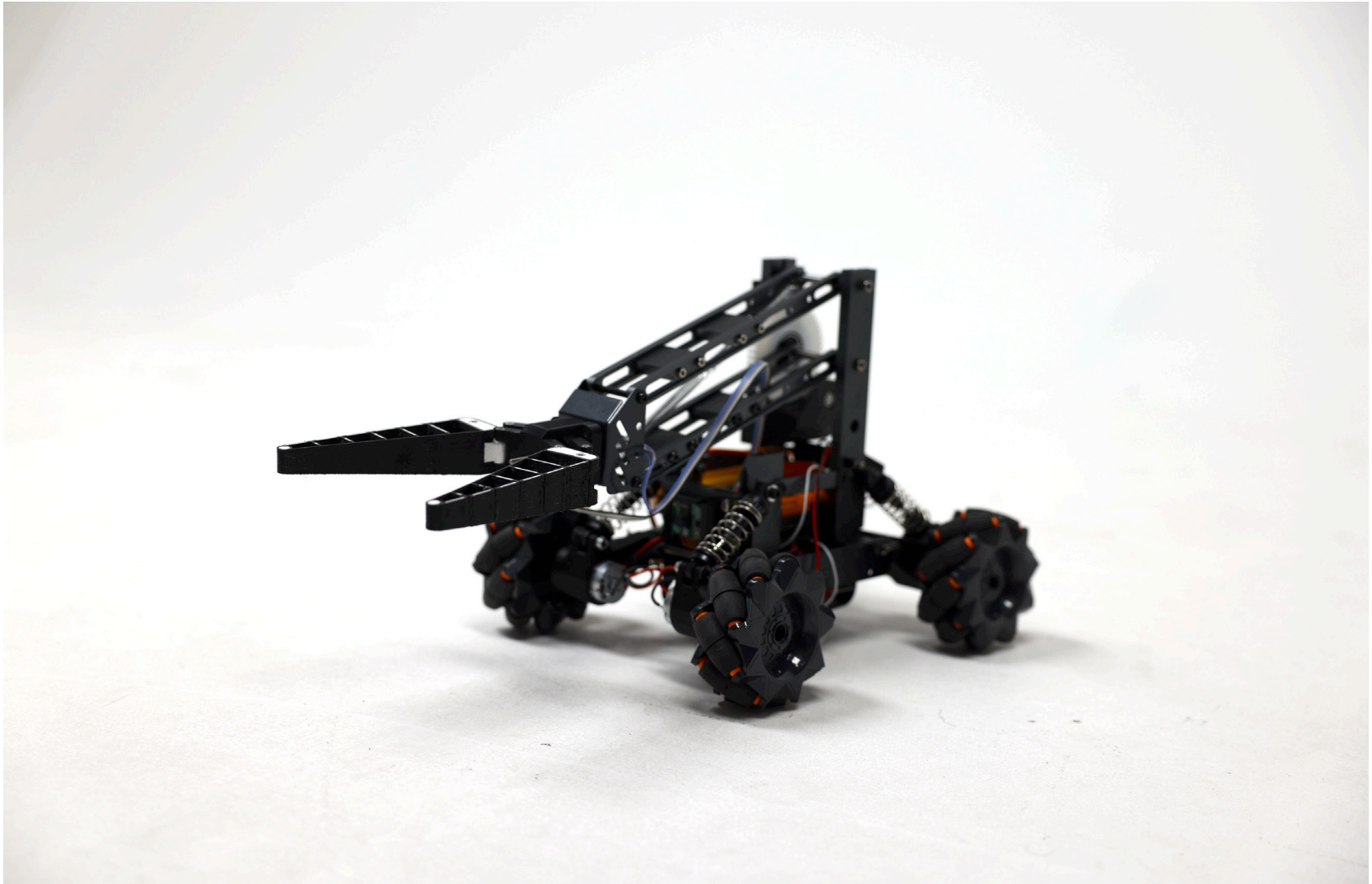
06 Technik Prototyp

07 Design Prototyp

08 Fazit

01 **Einleitung**

Gestaltungsthema dieses Kurses war das Entwickeln eines Controllers zur Steuerung eines Roboters, der fahren und mit einem Greifarm Flaschen aufnehmen kann. Im Mittelpunkt stand die Gestaltung eines funktionalen und verständlichen Controllers, mit dem sich beide Funktionen zuverlässig bedienen lassen.



02 Entstehung

Zu Beginn des Projekts erstellten wir ein Moodboard, um erste gestalterische Richtungen und formale Ansätze zu sammeln. Darauf aufbauend fertigten wir erste Skizzen an und experimentierten mit verschiedenen Gegenständen und Formen, um ein Gefühl für mögliche Controller-Designs zu bekommen.

Sehr früh im Prozess nutzten wir den 3D-Druck, um schnell einfache Modelle herzustellen und Größen sowie Formen direkt in der Hand zu testen. Diese Modelle halfen uns dabei, die Proportionen und die Handhabung besser einzuschätzen.

Basierend auf diesen Erkenntnissen entwickelten wir den Controller schrittweise weiter. Nachdem das grobe Gehäuse stand, bauten wir die Technik ein, um erste User-Tests durchführen zu können.

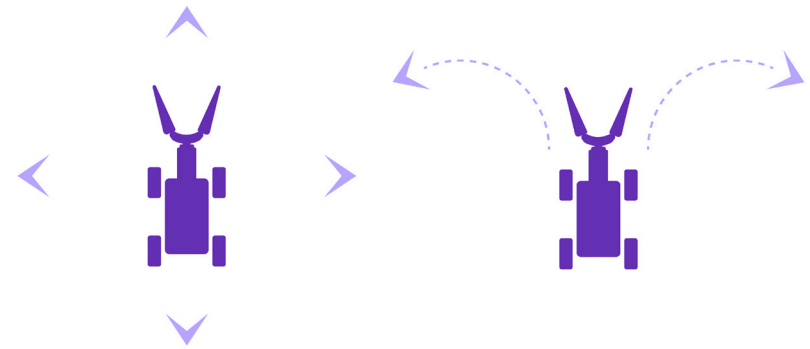
Funktionen Roboter

Um den Controller gezielt entwickeln zu können, setzten wir uns zunächst mit den grundlegenden Funktionen des Roboters auseinander. Diese bildeten die Basis für die Gestaltung der Steuerung.

Der Roboter kann sich vorwärts, rückwärts, nach links und nach rechts bewegen. Zusätzlich war es möglich, ihn um die eigene Achse zu drehen, wodurch auch Kurvenfahrten realisierbar waren.

Außerdem verfügte er über einen beweglichen Greifarm, der sich heben und senken lässt. Die Greifer selbst können geöffnet und geschlossen werden, um Objekte – in unserem Fall Flaschen – aufzunehmen und zu transportieren.

Fahren



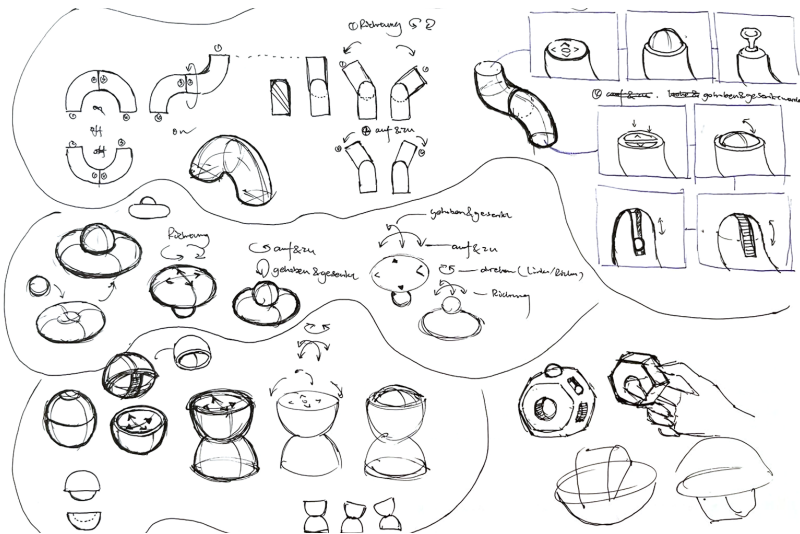
Greifen



Moodboard



Skizzen



Steuerungskonzept und Formfindung

Uns war es wichtig, die Funktionen Fahren und Greifen klar voneinander zu trennen, damit sie gezielt und ohne Verwechslung gesteuert werden konnten. Diese Entscheidung beeinflusste sowohl die technische Umsetzung als auch die Form des Controllers.

Um erste Formideen zu testen, verwendeten wir ein bestehendes Knobelspiel, das sich gut zum Greifen und Drehen eignete. Besonders spannend fanden wir dabei die Möglichkeit, die Form komplett zu drehen und so verschiedene Steuerungsrichtungen erfahrbar zu machen.

Auf dieser Grundlage entwickelten wir weitere Entwürfe und entschieden uns, die runde Richtung weiterzuverfolgen. Diese bot nicht nur eine angenehme Haptik, sondern auch eine gute Orientierung für die Trennung der Funktionen.



Fahren



Greifen



Größe

Wir erstellten verschiedene 3D-Modelle unseres Controller-Entwurfs, um die Form weiter zu verfeinern und die optimale Größe zu bestimmen. Anschließend druckten wir die Modelle mit dem 3D-Drucker aus und testeten sie in der Handhabung.

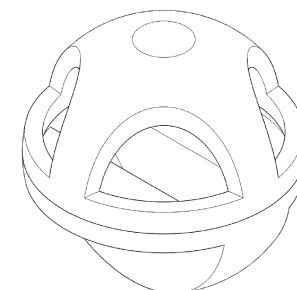
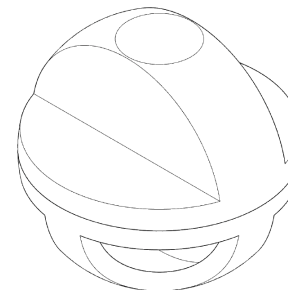
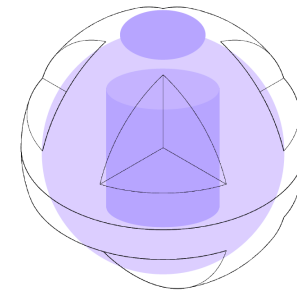
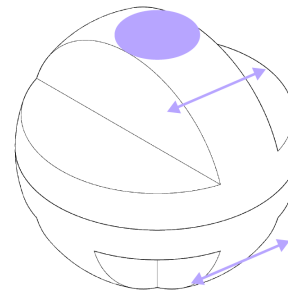
Dabei stellten wir fest, dass ein Durchmesser von 7 cm zu klein war und nicht angenehm in der Hand lag. Ein Modell mit 8 cm Durchmesser erwies sich dagegen als ideal.

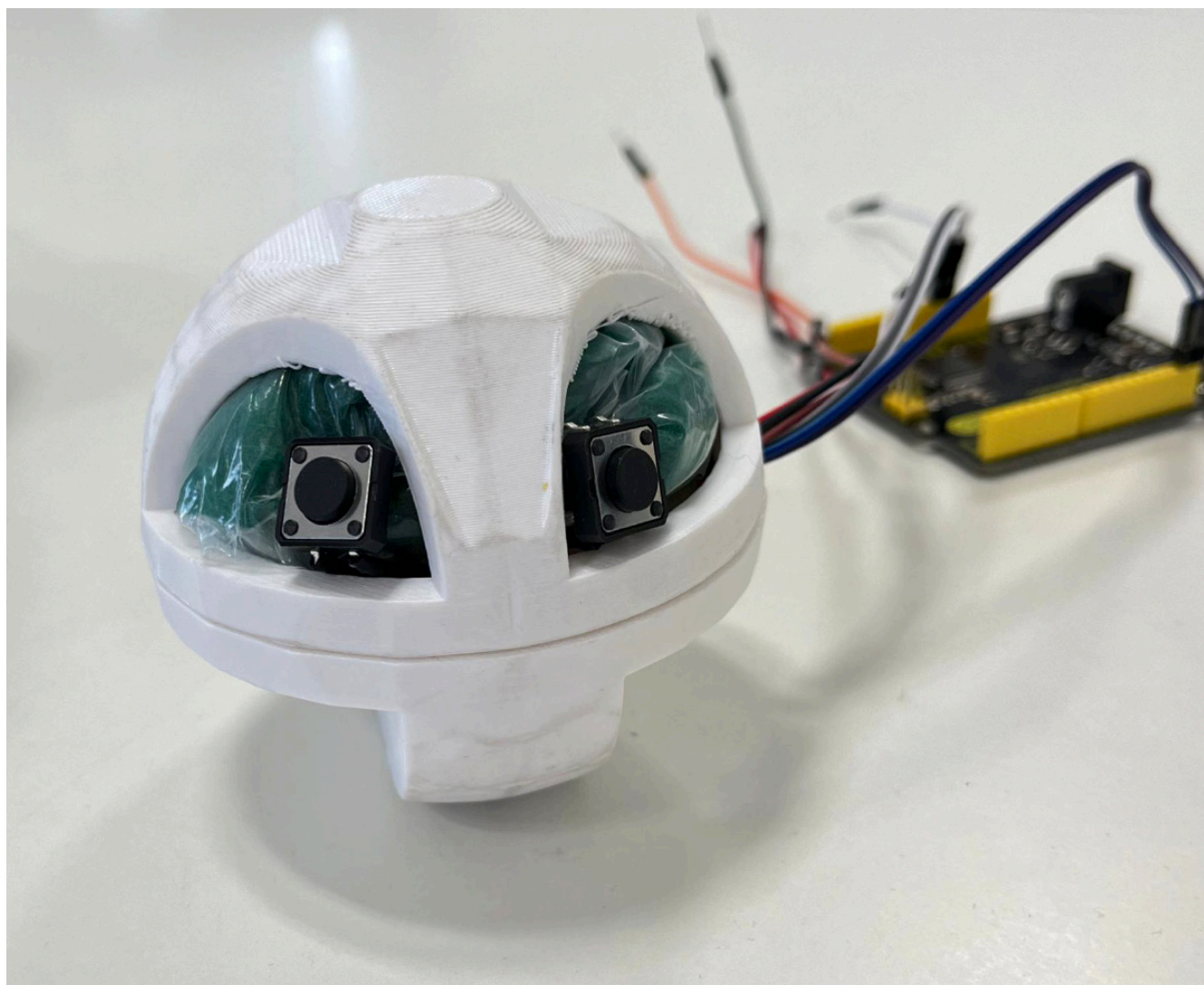


Überschrift

Auf Basis unserer vorherigen Tests entwickelten wir die Form des Controllers weiter. Im Inneren gestalteten wir eine Art Kugelstruktur, in die wir Buttons integrieren konnten. Außen wurde eine Hülle ergänzt, die ebenfalls kugelförmig war und die äußere Gestaltung des Controllers bestimmte.

Auch dieses weiterentwickelte Modell druckten wir mit dem 3D-Drucker aus, um die Passform und das Zusammenspiel der Elemente zu überprüfen. Im Anschluss bauten wir die Technik in das Gehäuse ein, sodass die Buttons und die Steuerung des Roboters funktionstüchtig waren.





03 Usability

Um die Bedienbarkeit des Controllers zu überprüfen, erstellten wir zunächst eine Persona und bereiteten uns auf die User-Tests vor. Dafür überlegten und übten wir passende Interviewfragen, um gezielt Feedback zur Handhabung und zum Verständnis der Steuerung zu erhalten.

Anschließend führten wir die Tests durch und dokumentierten die Ergebnisse in Protokollen. Diese arbeiteten wir im Detail durch und leiteten daraus konkrete Insights ab.

Basierend auf diesen Erkenntnissen optimierten wir den Controller gezielt weiter, sowohl in der Form als auch in der Bedienlogik, um die Nutzung für die Testpersonen verständlicher und angenehmer zu gestalten.

Persona

Lena

28 Jahre | ledig | Stuttgart | Automobilbranche

Über sie

- Probiert gerne neue Gadgets aus
- Technikaffin, liebt ihre 3D-Maus
- Macht Yoga und spielt Volleyball
- Neugierig, lustig, hat viel Spaß
- Mag minimalistisches Design
- Möchte Spaß an Technik und Alltag

Technik-Nutzung

- Nutzt regelmäßig:
Smartphone · Laptop · Smarte Geräte

Ziele & Motivation

- Immer Neues entdecken
- Technik intuitiv und mit Spaß erleben

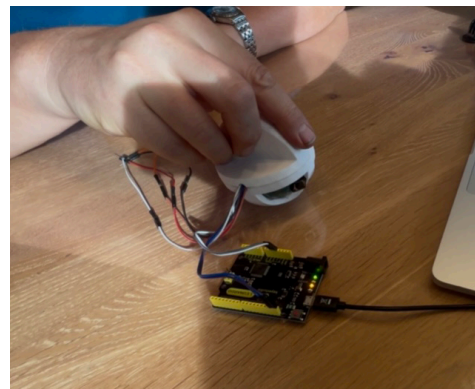
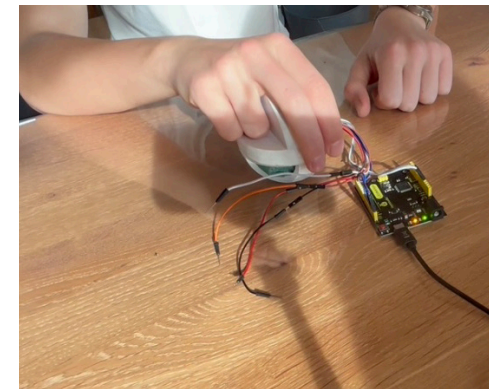
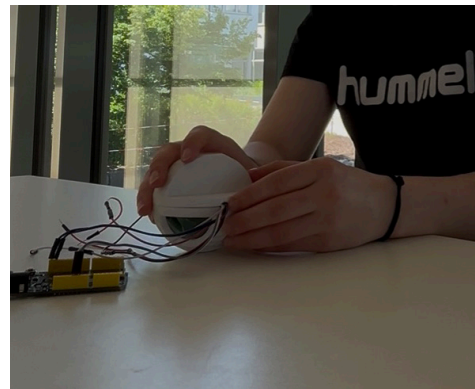


User Tests

Für die User-Tests führten wir ein strukturiertes Testsetting durch. Zunächst stellten wir Fragen zur bisherigen Erfahrung der Testpersonen mit Controllern, um ein erstes Verständnis für ihre Vorerfahrungen und Erwartungen zu bekommen.

Im Anschluss ließen wir sie den Controller selbst testen und eine vorgegebene Aufgabe mit dem Roboter durchführen. Nach dem praktischen Teil stellten wir gezielte Fragen zum Nutzungserlebnis, zum allgemeinen Eindruck sowie zur Form, Haptik und Verständlichkeit des Controllers.

Aus den Interviews konnten wir sowohl positive als auch kritische Rückmeldungen in Form von Zitaten festhalten. Diese halfen uns dabei, konkrete Insights zu definieren, auf deren Basis wir gezielte Verbesserungen am Controller vornahmen.





„Hat Spaß gemacht“	„Gut zum Festhalten, klein und handlich. Besonders, weil die Form gefällig ist“	„Die Form ist toll, sieht man nicht jeden Tag“
„Handlich“	„Kann mit einer Hand bedient werden“	„Richtung-Bewegung ist intuitiv“

Runde Form
Größe
Kipp-Steuerung



„Die Form ist eigentlich ganz schön, nur das Wegrollen gefällt mir nicht“	„Die Ecken schöner machen, dass man die Hand besser auflegen kann“	„Ich würde die Tasten erreichbar machen.“
„Design ist schön, bisschen in weich evtl“	„Man hat Angst, dass der Roboter eine Bewegung macht, wenn man den Controller umdreht“	„Weicheren Kunststoff, evtl. wie bei neueren Lenkrädern von Autos“

Umdrehen
Wegrollen
Ergonomie

04 Optimierung

Aus den User-Tests ergaben sich einige zentrale negative Insights, die wir im weiteren Prozess gezielt berücksichtigten.

Ein häufig genannter Kritikpunkt war die Drehbewegung des Controllers. Das Umdrehen zur Trennung von Fahr- und Greiffunktion wurde von vielen Nutzerinnen und Nutzern nicht als intuitiv wahrgenommen.

Außerdem rollte der Controller beim Ablegen leicht weg, was im Gebrauch als störend empfunden wurde. Auch die Ergonomie überzeugte noch nicht, da der Controller nicht bei allen angenehm in der Hand lag.

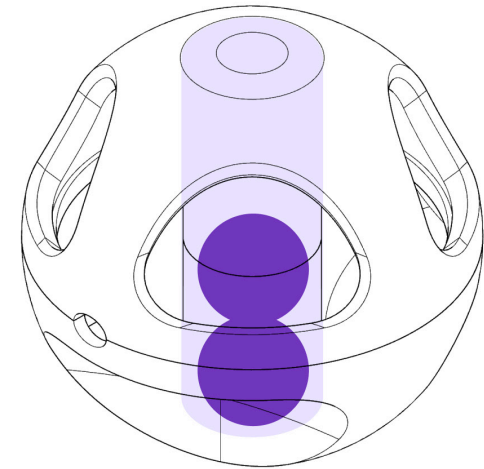
Diese Rückmeldungen nahmen wir auf und verbesserten die Form sowie die Handhabung gezielt. Die Gestaltung wurde angepasst, die Griffigkeit erhöht und die Bedienung insgesamt verständlicher gemacht.

Umdrehen

Um die Drehbewegung verständlicher zu machen, erstellten wir einen neuen 3D-Druck mit einer Röhre in der Mitte des Controllers. In dieser platzierten wir zwei Stahlkugeln.

Durch die Bewegung der Kugeln entsteht beim Umdrehen ein deutliches akustisches und haptisches Feedback. So wird die Drehung nicht nur spürbar, sondern auch hörbar.

Das Feedback markiert klar die zwei Seiten des Controllers und unterstützt dadurch die Orientierung. Nutzerinnen und Nutzer werden so eher dazu angeregt, den Controller bewusst zu drehen.

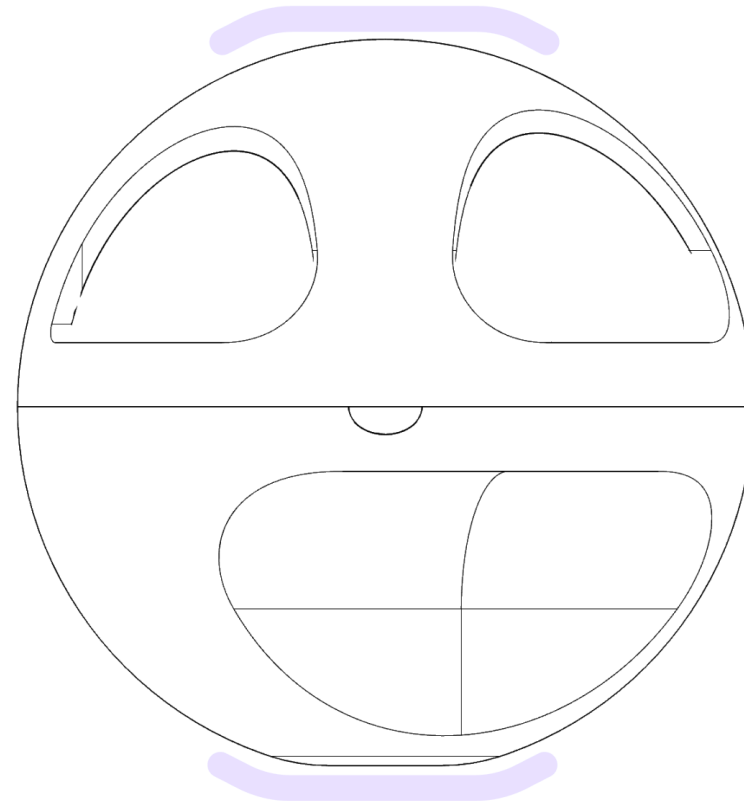


Wegrollen

Um dem Wegrollen entgegenzuwirken, gestalteten wir die obere und untere Fläche des Controllers leicht abgeflacht.

Zusätzlich wirkten die Stahlkugeln im Inneren wie ein Gewicht, das den Schwerpunkt nach unten verlagert. Dadurch steht der Controller insgesamt stabiler.

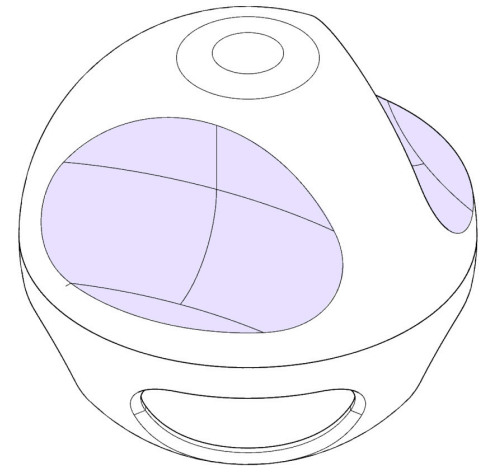
Wird er schräg abgestellt, richtet er sich dank dieser Konstruktion wie ein Stehaufmännchen selbst wieder auf. So bleibt er zuverlässig an seinem Platz und lässt sich besser greifen.



Ergonomie

Um den Controller besser greifen zu können, gestalten wir die Flächen oval, sodass sich die Hand bequem darauf auflegen lässt.

Das runde Design, das wir bereits auf der anderen Seite verwendeten, wendeten wir auch hier an. Dadurch entsteht eine harmonische Form, die gut in der Hand liegt und die Bedienung erleichtert.



05 Haptik Prototyp

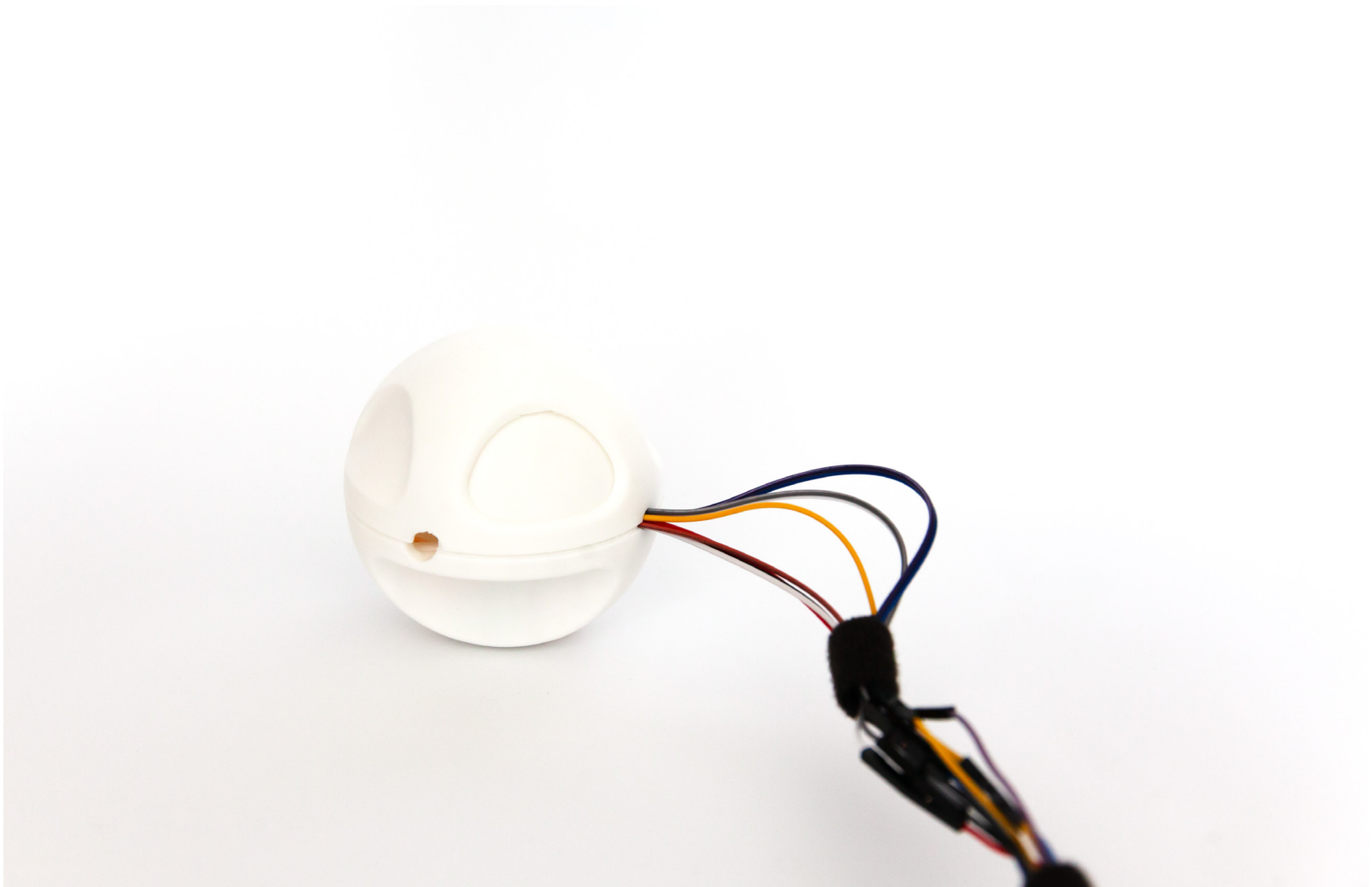
Als Endprodukt entstand unter anderem der Haptik Prototyp, der die Stahlkugeln im Inneren enthält. Diese sorgen für ein deutliches haptisches und akustisches Feedback beim Umdrehen des Controllers.



06 Technik Prototyp

Unser zweites Endprodukt ist der Technik Prototyp.
Dabei optimierten wir die Steuerung weiter und bauten alle technischen Komponenten in den Controller ein.

Die Buttons integrierten wir mit einer Mechanik, sodass sie optisch und haptisch unserem Design entsprechen.



Steuerung

Der Controller verfügt über eine Kippsteuerung und zwei Buttons.

Erste Seite – Fahren

Durch Kippen nach vorne und hinten fährt der Roboter vorwärts und rückwärts.

Kippen nach rechts und links steuert das Kurvenfahren in die jeweilige Richtung.

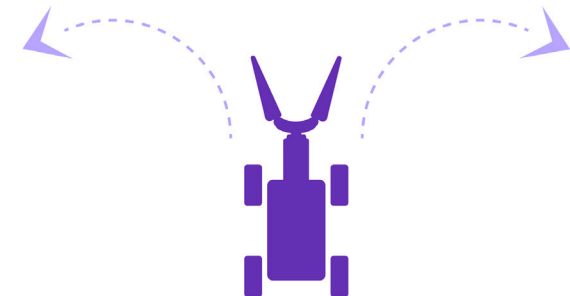
Zweite Seite – Greifen

Kippen nach rechts und links bewegt den Roboter seitwärts, ohne dass er sich dreht. So kann er sich vor der Flasche optimal ausrichten.

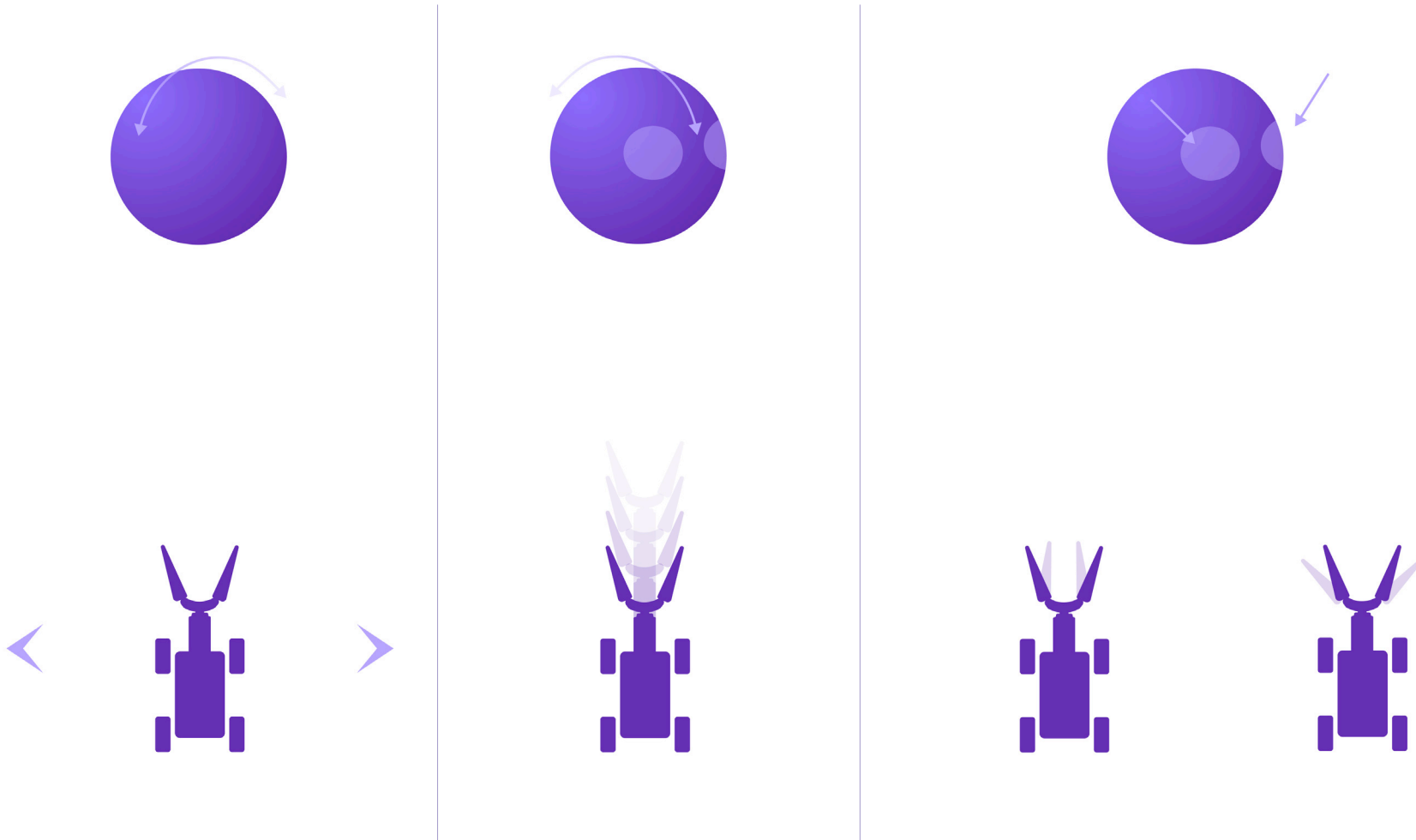
Kippen nach vorne und hinten hebt oder senkt den Greifarm.

Mit den Buttons lässt sich der Greifer öffnen und schließen. Einmal drücken öffnet, ein weiteres Mal schließen.

Fahren



Greifen



07 Design Prototyp

Der Design Prototyp stellt die finale Version dar und wurde als digitales 3D-Rendering umgesetzt.

Zunächst finalisierten wir die Form des Controllers sowie Größe und Anordnung der Buttons. Dabei war uns besonders wichtig, die drückbaren Buttons deutlich zu markieren und gleichzeitig angenehm weich zu gestalten.

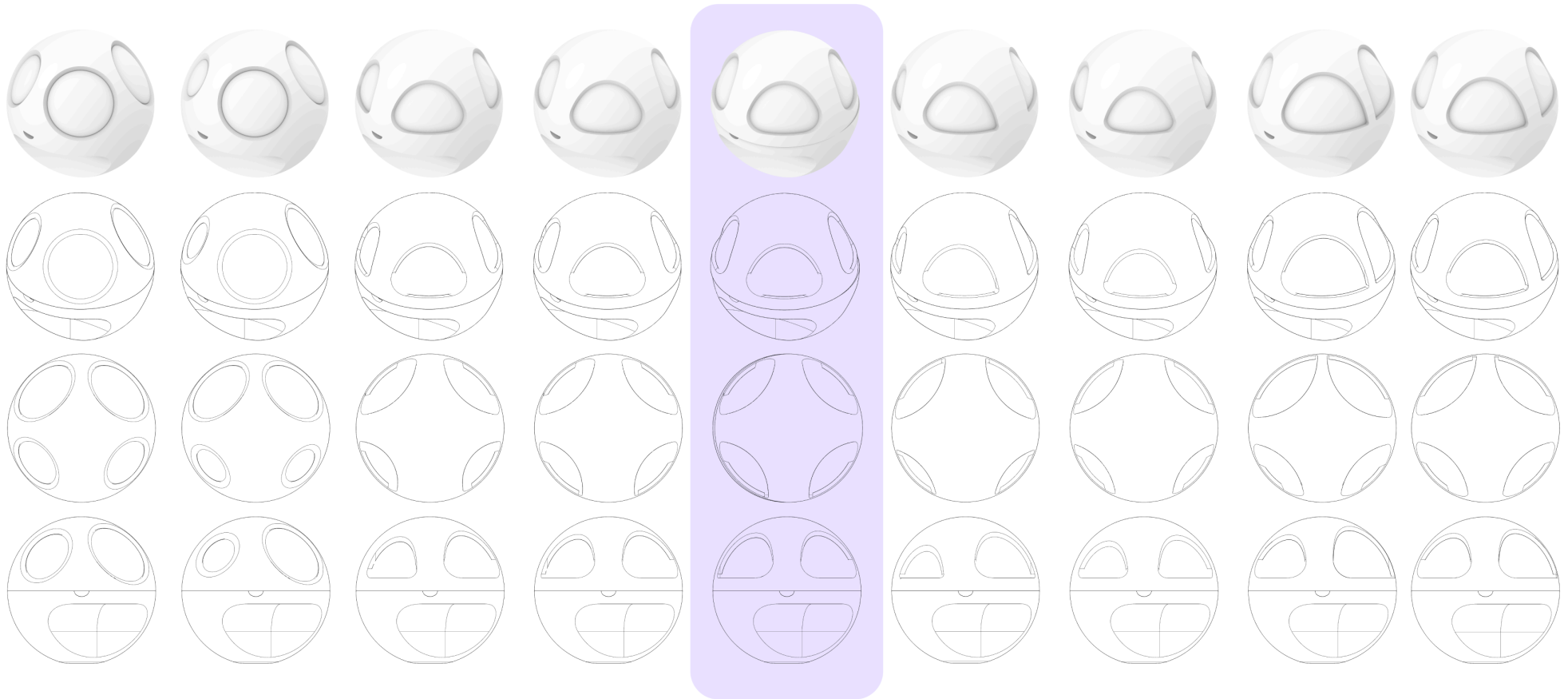
Wir entwickelten ein durchgehendes Design mit klaren Fugen, die die einzelnen Elemente optisch

voneinander abgrenzen.

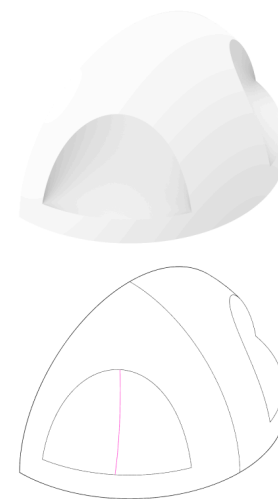
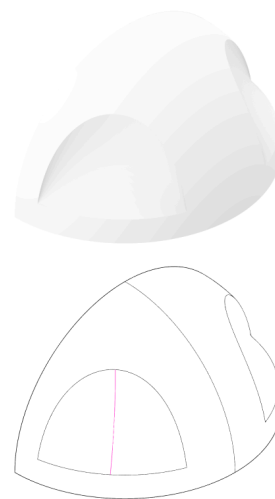
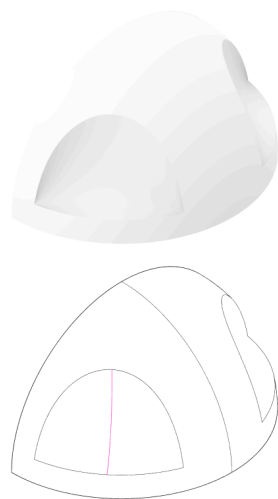
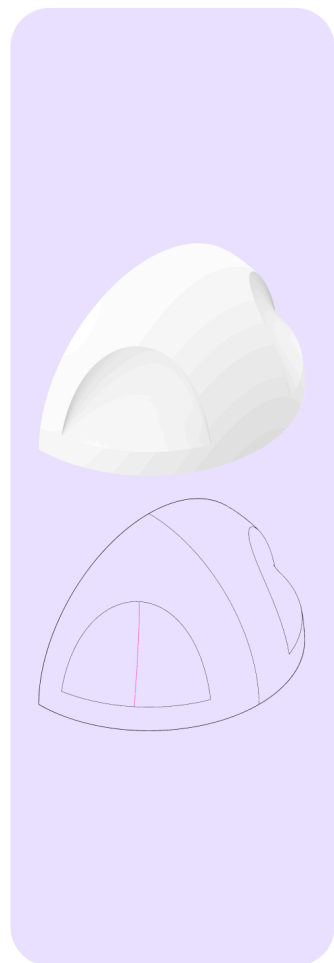
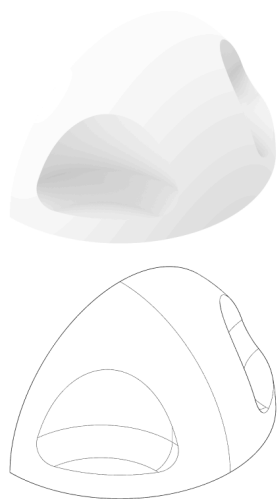
Außerdem trafen wir Entscheidungen bezüglich des Materials und wählten die Farbe aus. Dabei erstellten wir verschiedene Designvarianten, um unterschiedliche Möglichkeiten zu vergleichen.



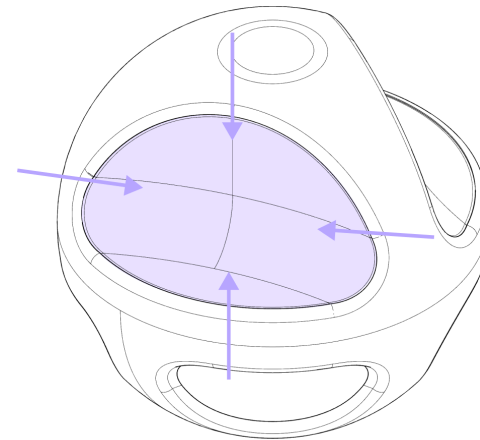
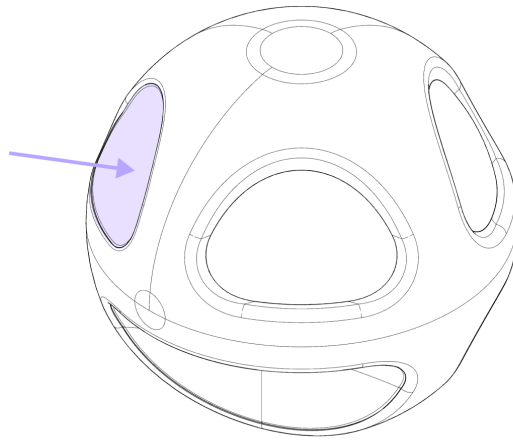
Größe/Form Buttons



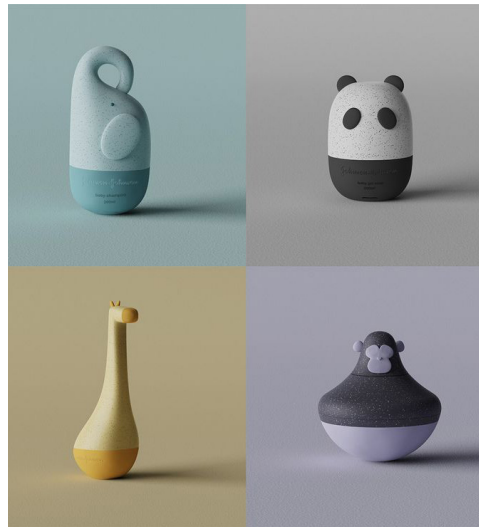
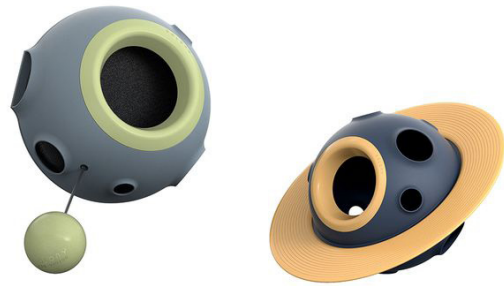
Kerbe Hinten



Finale Formgebung



Moodboard Farbe/Material



Varianten Farbe



Materialien



Mattes Hartplastik



weiches Silikon



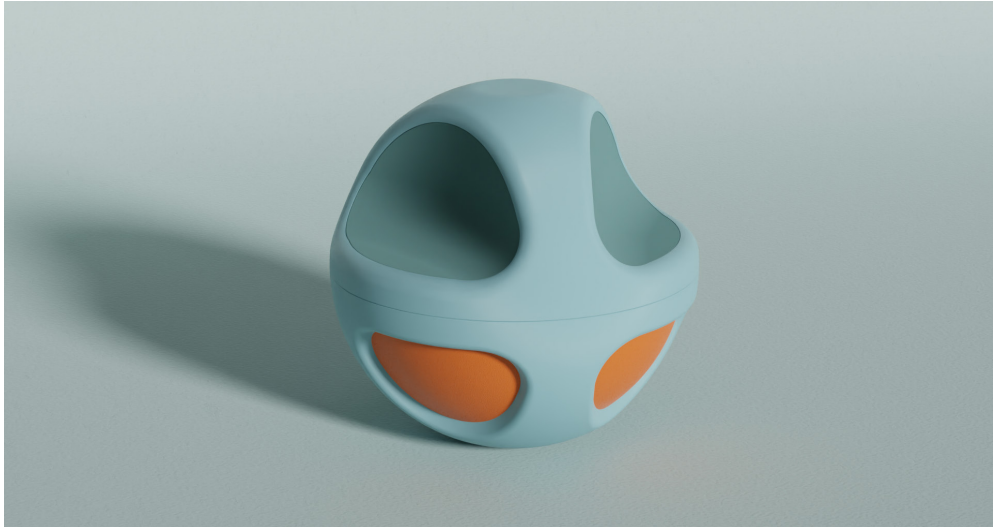
mattes Weichplastik

Farbvarianten

Für unseren finalen Designprototypen entschieden wir uns, drei verschiedene Farbkombinationen zu gestalten.

Dabei war es uns wichtig, dass die Buttons stets in starkem Kontrast zum restlichen Controller stehen, um sie visuell hervorzuheben und die Bedienbarkeit zu unterstützen.





08 Fazit

Im Verlauf des Projekts entwickelten wir einen Controller, der speziell auf die Steuerung eines Roboters zum Fahren und Greifen ausgelegt ist.

Von ersten Skizzen und Formexperimenten über schnelle 3D-Drucke bis hin zu nutzerzentrierten Tests und finalen digitalen Renderings war der Prozess stark iterativ geprägt. Durch kontinuierliches Ausprobieren, Testen und Anpassen konnten wir die Form, Funktion und Bedienbarkeit stetig verbessern.

Besonders die User-Tests stellten einen wichtigen Wendepunkt dar. Sie machten deutlich, welche Herausforderungen es noch gab, und führten zu gezielten gestalterischen und technischen Weiterentwicklungen.

Insgesamt blicken wir auf ein spannendes Projekt zurück, das uns ermöglichte, Gestaltung, Technik und Nutzerbedürfnisse miteinander zu verbinden und eine eigenständige, interaktive Lösung zu entwickeln.