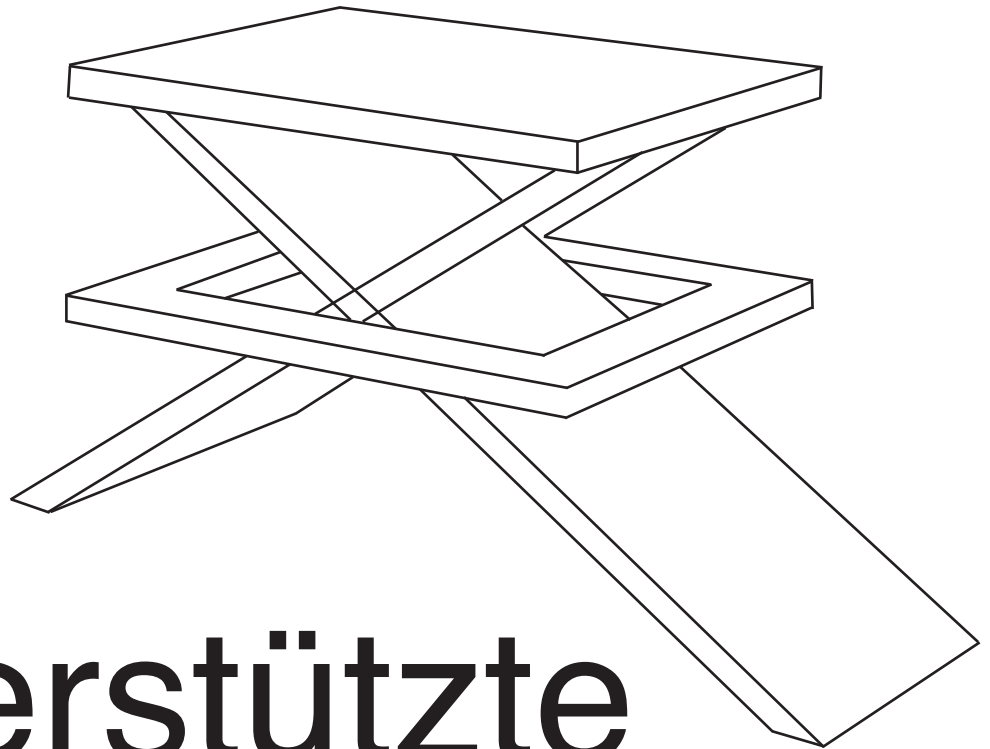




Unterstützte
Fläche

HfG
Hochschule für Gestaltung
Schwäbisch Gmünd

2. Semester Produktgestaltung
3 dimensionales Gestalten
David Zimaj

Prof. Mathias Held

Gestalten Sie ein interessantes Objekt mit den folgenden Charakteristika: Eine Fläche von ca. 0,12qm (z.B. Rechteck 30x40cm) wird in einer Höhe von 44 cm vom Boden aus abgestützt. Die Fläche kann aus einem zusammenhängenden Stück bestehen oder aus vielen Teilen gebildet werden.

effizient - Materialien sind sparsam eingesetzt

stabil - trägt 100 kg Gewicht

selbsttragend – ist nicht fest mit dem Untergrund verbunden

möglich aber nicht notwendig:

komprimierbar – lässt sich einfalten, einklappen, aufrollen, zerlegen o.ä

Material: überwiegend Holz, ggf. zusätzliche Elemente aus Metall oder Schnur.

Skizzen & Prototypen

Iteration

Erstes Rendering

Entwicklung + Modellbau

Modellbau & Optimierungen

Bau des Endmodells

Endmodell

Ansichten

6

12

26

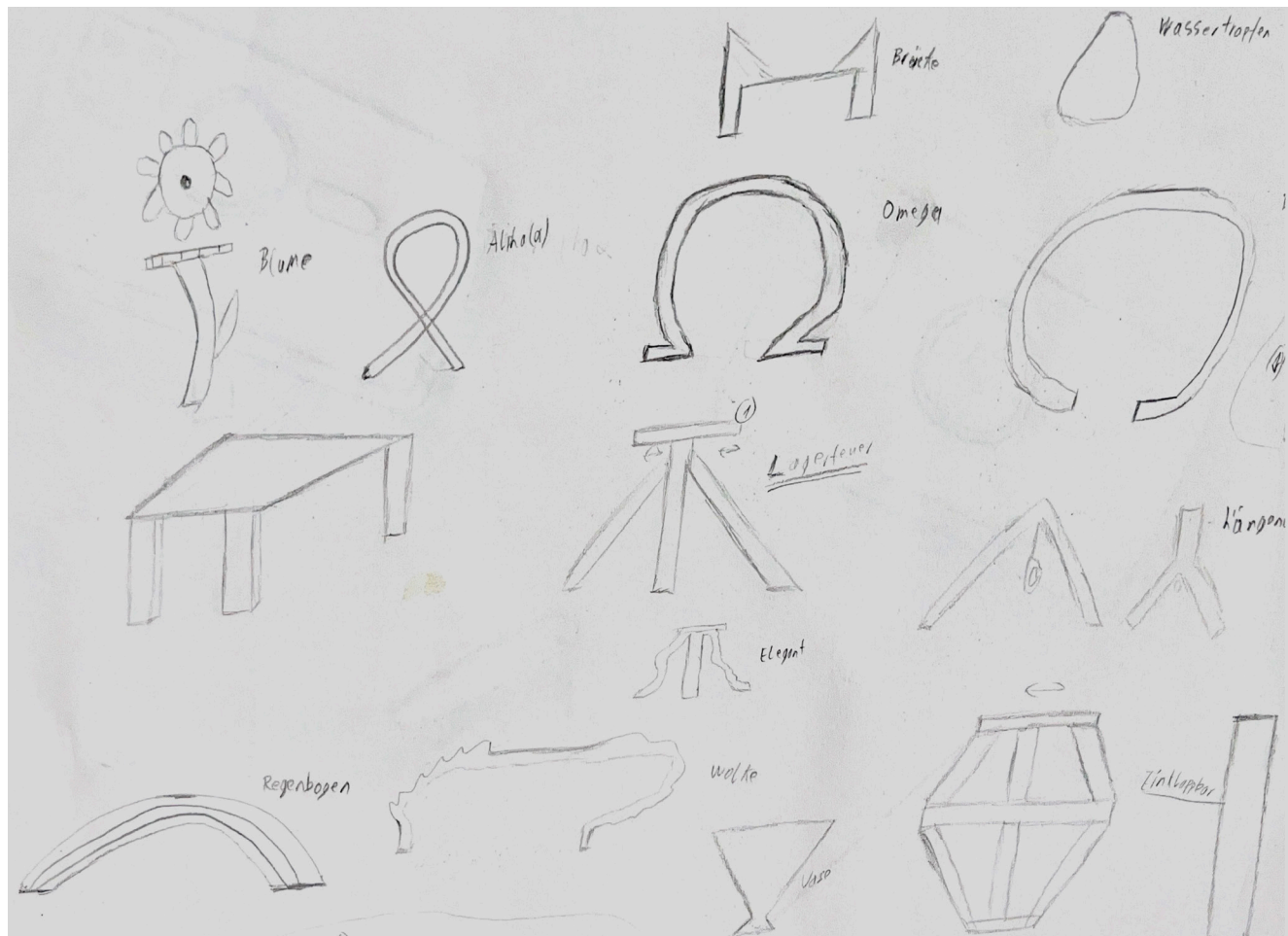
Skizzen & Prototypen

Skizzenphase

In der ersten Phase des Projekts begann ich mit einer intensiven Auseinandersetzung über mögliche Grundformen für die zu gestaltende Fläche. Ich fertigte eine Vielzahl an Freihandskizzen an, bei denen ich mit verschiedenen Silhouetten, Strukturen und Perspektiven spielte.

Dabei war es mir wichtig, sowohl klassische Formen wie Rechtecke, Trapeze oder Bögen als auch freie, organische Formen zu erforschen.

Parallel zu den Skizzen überlegte ich, wie sich diese Formen konstruktiv umsetzen lassen – unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften von Holz.



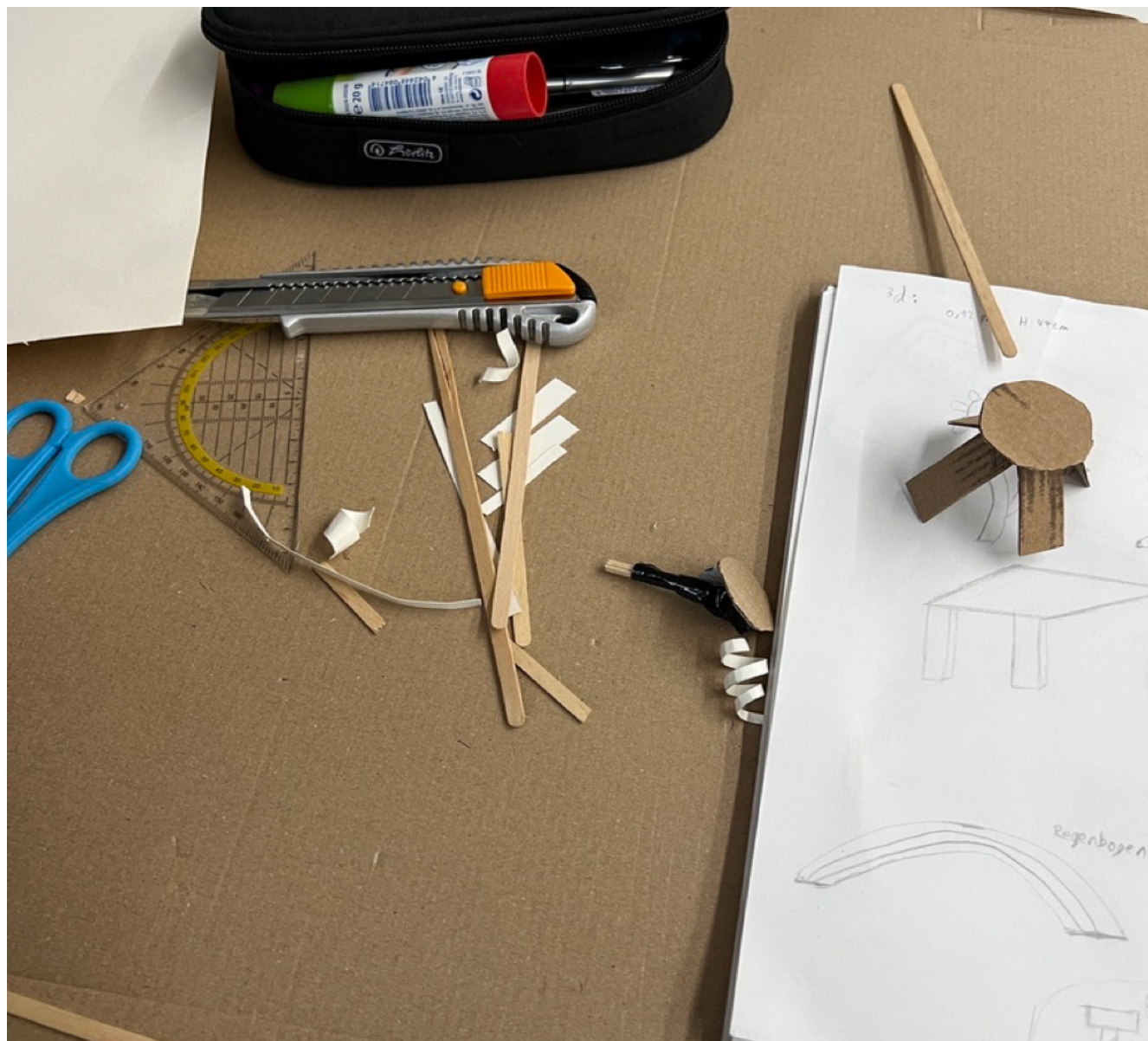
Skizzen & Prototypen



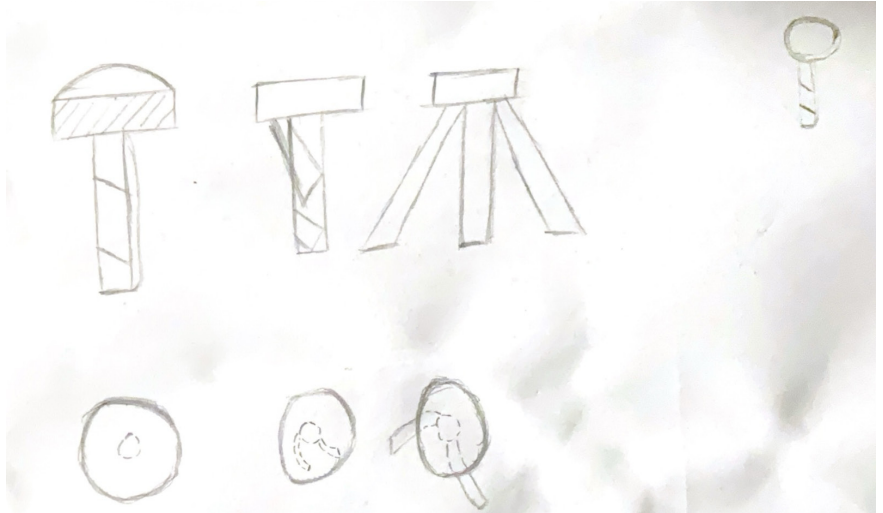
Erste Prototypen

Um die neuen Ideen zu testen, fertigte ich erste physische Miniaturmodelle aus Pappe an. Diese Modelle halfen mir, die Proportionen, Standfestigkeit und Konstruktion dreidimensional zu beurteilen. Ich konzentrierte mich auf verschiedene Prinzipien: zentral gestützte Strukturen, flächig abgeleitete Streben, modulare Seitenteile.

Das Arbeiten im kleinen Maßstab erlaubte schnelle Iterationen. Ich konnte beobachten, welche Bereiche kippten und wo wie sich Kräfte in der Struktur verteilten. Dabei wurde mir klar, dass eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Auflagepunkte entscheidend für die Standfestigkeit war.



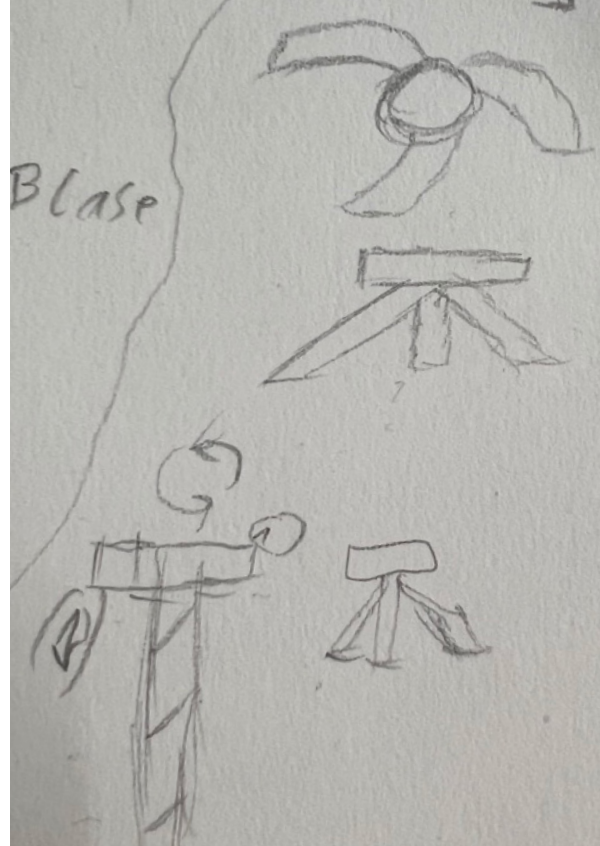
Skizzen & Prototypen



Anderes Modell

In dieser Phase entwickelte ich eine neue Idee: eine runde Fläche, die von drei drehbaren Beinen getragen wird. Diese Beine sollten sich von einem zentralen Punkt aus aufdrehen lassen und damit ein besonders flexibles Auf- und Zusammenklappen der

Konstruktion ermöglichen. Die Skizzen zeigten unterschiedliche Varianten dieser Mechanik, inklusive Rastpositionen und möglicher Gelenkpunkte. Allerdings stellte sich bei der weiteren Ausarbeitung heraus, dass sich diese Idee mit Holz nicht umsetzen lässt.

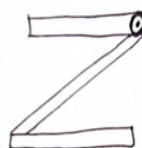
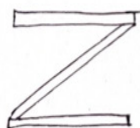


Iteration

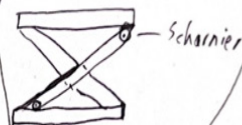
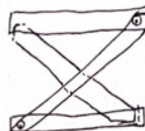
Iteration

Ausgehend von der vorherigen Analyse entwickelte ich einen neuen Entwurf: eine Konstruktion in Z-Form, bei der zwei durcheinander gehende Elemente die Fläche tragen. In der Seitenansicht entsteht durch eine Querstrebe eine X-Form. Die Geometrie wirkt stabil und reduziert zugleich.

Ich setzte die Idee direkt in ein einfaches Pappmodell um. Dieses half mir, die Proportionen zu überprüfen und erste Erkenntnisse zur Stabilität zu gewinnen. Die X-Struktur überzeugte durch ihre klare Lastverteilung und wurde zur Grundlage für die weitere Arbeit.

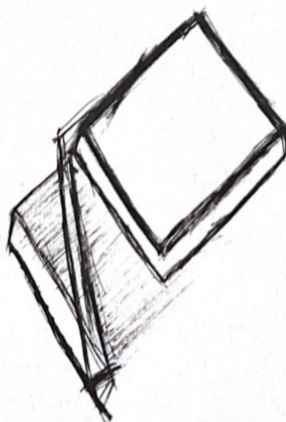
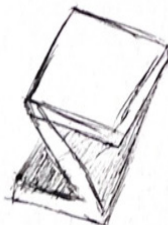
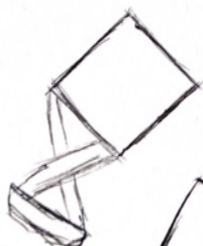
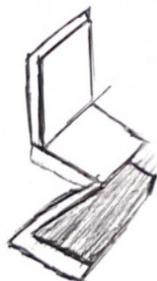
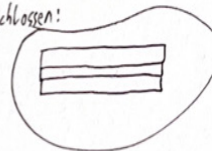


offen:



Scharnier

geschlossen:



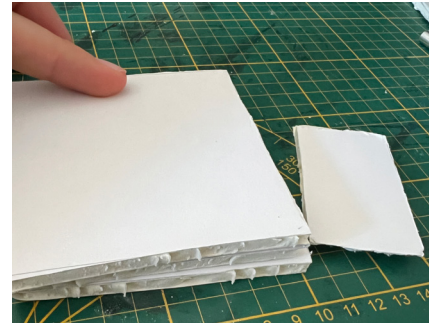
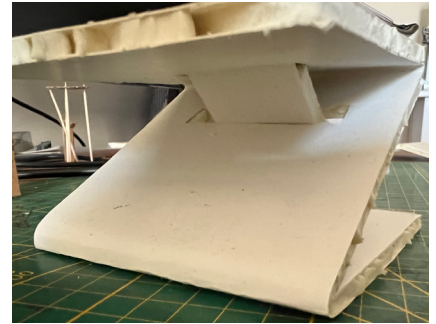
Erstes Rendering

Rendering

Basierend auf dem neuen Modell erstellte ich ein erstes Rendering. An den Ecken wurden Scharniere angedacht, durch die sich die Konstruktion zusammenklappen lässt. Ziel war eine flach zusammenlegbare Struktur, die sich leicht transportieren lässt.

Das Rendering half mir, das Klappprinzip visuell zu überprüfen und die mechanischen Anforderungen besser zu verstehen.



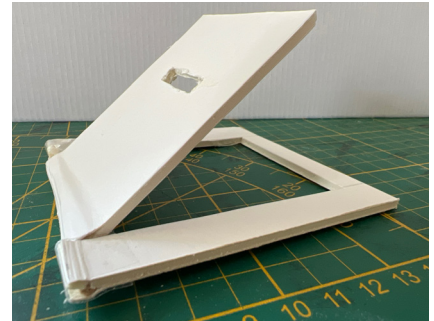


Modell mit Falte

Ich baute ein erstes physisches Modell in kleinerem Maßstab. Statt echter Scharniere nutzte ich eine einfache Faltung im Material, um die Klappfunktion darzustellen. Diese Variante ermöglichte es, das Grundprinzip schnell zu testen.

Die Faltung funktionierte gut und zeigte, dass das System sich wie geplant entfalten lässt. Auch die Materialspannung blieb gering. Dieses Modell war ein wichtiger Zwischenschritt auf dem Weg zur finalen Konstruktion.

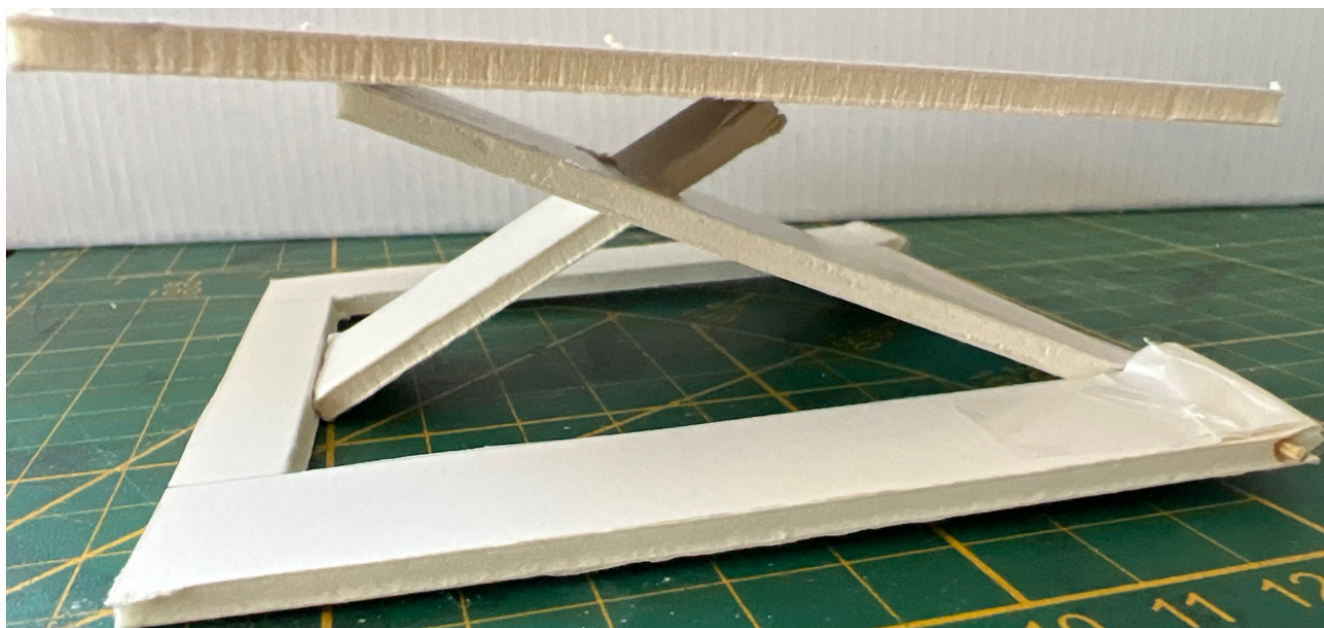
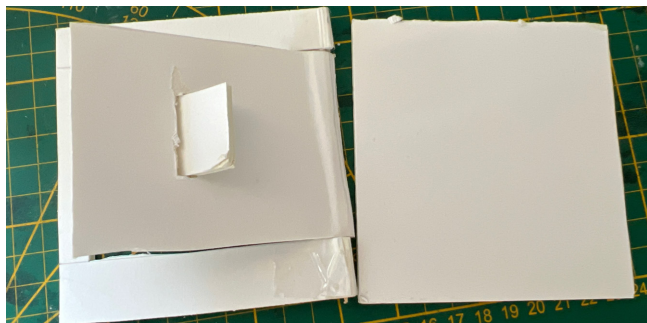




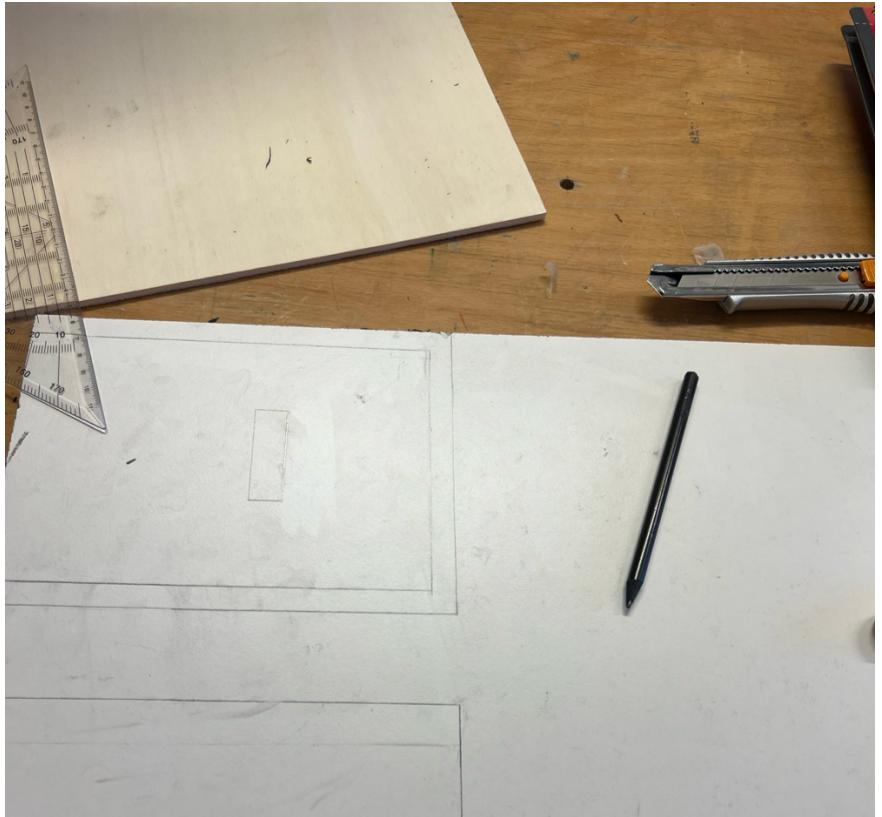
Kappa Modell

Im nächsten Schritt fertigte ich ein weiteres Modell, diesmal aus Kappa. Hier integrierte ich einen Gelenkstab, der es erlaubte, die Querstrebe flexibel nach oben oder unten zu bewegen. Dadurch entstand eine dynamischere Verbindung der Elemente.

Auch dieses Modell blieb im kleinen Maßstab, war jedoch sehr hilfreich, um die Bewegungsabläufe und die Tragfähigkeit bei variabler Strebenposition zu beurteilen. Die Gelenkkonstruktion funktionierte zuverlässig.



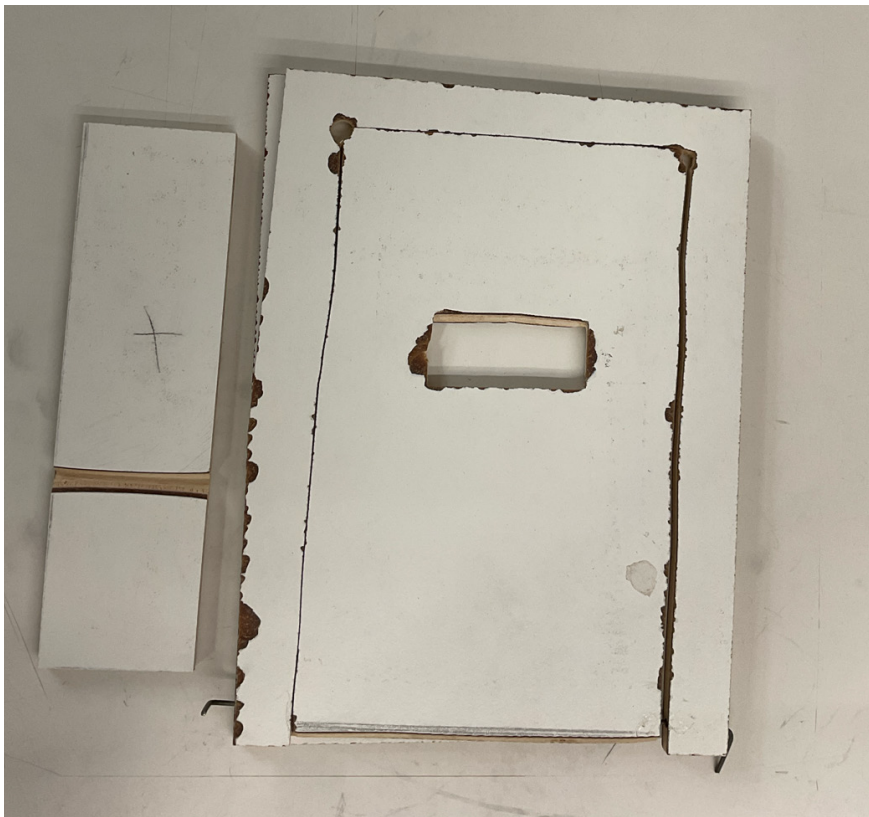
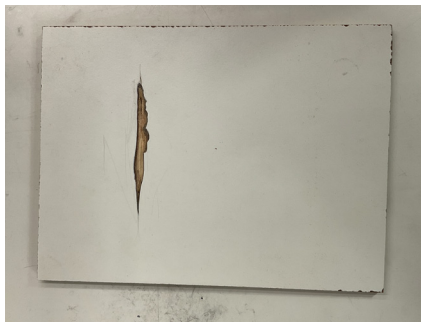
Entwicklung + Modellbau



Bau Vormodell

Ich baute ein weiteres Modell - diesmal aus Holz. Die Deckplatte wurde mit einer Vertiefung versehen, um das Verrutschen der Fläche zu verhindern. Die Querstrebe erhielt zusätzlich einen Schlitz zur besseren Verankerung und zur Erhöhung der Stabilität.

Anstelle von Scharnieren nutzte ich Draht auf beiden Seiten des Modells. Er diente als einfacher, aber flexibler Gelenkmechanismus. Dieses Modell zeigte eine gelungene Verbindung von Einfachheit und Funktionalität.



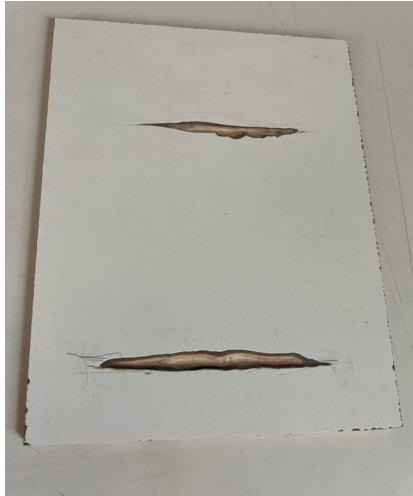


Modellzusammensetzung und Analyse

Ich setzte das Modell vollständig zusammen und überprüfte die Funktion. Dabei zeigte sich, dass es an einigen Stellen zu Spannungen und Ungenauigkeiten kam. Einzelne Verbindungen mussten überarbeitet werden, die Deckplatte saß nicht immer zuverlässig auf.

Diese Erkenntnisse flossen direkt in die Planung der finalen Ausführung ein. Die Schwächen des Vormodells wurden zur Grundlage für gezielte Verbesserungen.





Optimierungen

Ich ergänzte das Modell um einen weiteren Schlitz in der Deckplatte, um das Verrutschen vollständig zu verhindern. Für eine saubere Bodenauflage wurde am unteren Teil der Konstruktion eine Fase eingebracht. Auch die Querstrebe erhielt eine Fase, um sich präzise in den unteren Rahmen einzupassen.

Diese Details verbesserten sowohl die Stabilität als auch die Passgenauigkeit erheblich. Das Modell wirkte dadurch deutlich stabiler und ausgereifter.



Bau des Endmodells



Bau des Endmodells

Für das Endmodell verwendete ich Multiplexholz. Ich maß alle Teile exakt aus, zeichnete sie an und fräste sie anschließend in der Werkstatt. Dafür kam eine moderne CNC-Fräse zum Einsatz, der ich nur die Maßeingaben übergeben musste.

Die Maschine schnitt anhand meiner Führung die Bauteile präzise aus.

So entstand die Grundlage für ein exakt gebautes und optisch sauberes Endmodell.



Bau des Endmodells



Nachbearbeitung

Alle gefrästen Teile wurden mehrfach geschliffen, um eine saubere Oberfläche zu erreichen.
Zusätzlich wurden die Kontaktflächen sorgfältig justiert, damit die Tragfläche im Endmodell exakt „in Wasser“ liegt.

Diese präzise Nachbearbeitung trug entscheidend dazu bei, dass die Konstruktion am Ende ruhig, eben und stabil steht.



Bau des Endmodells



Zusammenbau Endmodell

Beim endgültigen Zusammenbau zeigte sich, dass der im Vormodell auf dem Boden liegende Rahmen aufgrund von Messfehlern nach oben gewandert war. Durch das gezielte Fräsen war dieser Rahmen trotzdem flexibel. Er kann nach oben und unten sowie seitlich verschoben werden oder komplett entfernt werden.

Das Endmodell erreicht die geforderte Höhe. Das Objekt lässt sich vollständig auseinandernehmen und transportieren. Gleichzeitig ist es in der Anwendung stabil, funktional und modular einsetzbar.







Ansichten

