

*Problemlösung mit Modellen***FUNKTIONALE PROTOTYPEN**

**Die Garderobe+ ist um eine mechanische Funktion reicher als viele Türgarderoben. Ihre ausklappbaren Haken ermöglichen ein Doppelleben. Als Türgarderobe ist sie mobil, platzsparend und praktisch. Im ungenutzten Zustand bleibt sie ein formschönes Objekt mit individuellem Designcharakter. Im Zentrum dieser Designaufgabe steht das Nachvollziehen eines klassischen Designprozesses; die Kombination einer praktischen Funktion mit einer klaren Form.**

**STUFE**

Ab Sekundarstufe I

**DAUER**

20 Lektionen

**MATERIAL**

Well- und Swap-Wabenkarton, Holzstäbe, Birkenperrholz und MDF, Schweisstäbe 3 mm (Achsen), Aluminiumblech 1,5 mm

**TIPPS**

Breite Bildersammlung von Skylines und Architektur auflegen, um den Teilnehmenden die formale Entwurfsphase zu erleichtern. Gleichzeitig sind rechtwinklige Hakensysteme einfacher umzusetzen.

**QUELLEN**

HEUFLER, Gerhard (2012): Design basics. Von der Idee zum Produkt. Sulgen: Niggli.

**IM INTERNET**[www.umbra.com](http://www.umbra.com)**LERNZIELE / KOMPETENZEN**

- Praktische, produktsprachliche und formale Funktionen einer Türgarderobe analysieren.
- Einen Ausklappmechanismus verstehen und diesen in technischen Experimenten ausprobieren und variieren.
- Mechanismus eines ausklappbaren Hakens im funktionalen Modell anwenden.
- Designprozess verstehen und nachvollziehen.
- Zweitafelprojektion (Auf- und Grundriss) lesen.
- Konstruktionsidee in Form einer Zweitafelprojektion in korrektem Verhältnis darstellen.

**AUFGABE**

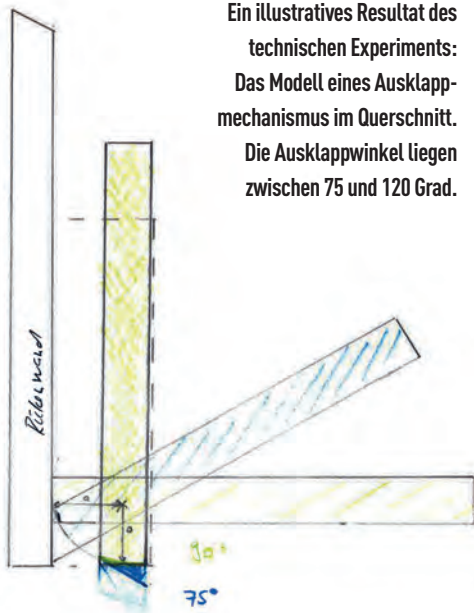
Entwicklung, Entwurf und Herstellung einer Türgarderobe. Die praktischen Funktionen (Einsatz, Handhabung und Konstruktion) sollen erfüllt sein. Die Erscheinung der Garderobe kann durch die Repetition ähnlicher Rechtecke an eine Wolkenkratzer-Skyline erinnern oder ein adäquates eigenständiges Design vorweisen. Die Haken sind ausklappbar und im ungenutzten Zustand unsichtbar. Die Garderobe ist in diesem Zustand ein formschönes schlichtes Objekt. Es entstehen Funktionsmodelle, mehrere Entwurfsgenerationen, eine detaillierte Konstruktionszeichnung und ein funktionaler Prototyp.

**VORGEHEN**

- Analyse: Eine Türgarderobe wird analysiert, die essentiellen praktischen Funktionen, Masse und Hakenformen werden gesammelt und besprochen.
- Technisches Experiment: In Teams den Mechanismus eines ausklappbaren Hakensystems erarbeiten (Seitenteile/Haken/Achse); es entstehen erste Modelle und eine geometrische Zeichnung, anhand derer der Mechanismus erklärt wird.
- Funktionsmodelle 1:1: Nach der zeichnerischen Auseinandersetzung und Formsuche realisieren die Teilnehmenden in mehreren Generationen funktionale Entwürfe in Modellen aus Karton. Jede entstandene Generation wird betrachtet, auf formaler und funktionaler Ebene beurteilt und gegebenenfalls in der nächsten Generation optimiert.
- Konstruktionszeichnung/Bauplan: Vor der Umsetzung entsteht eine Konstruktionszeichnung in Form einer Zweitafelprojektion (Auf- und Grundriss). Dieser Bauplan gibt detailliert Auskunft über alle Masse und Materialstärken und ist Voraussetzung für einen gelungenen funktionalen Prototypen.

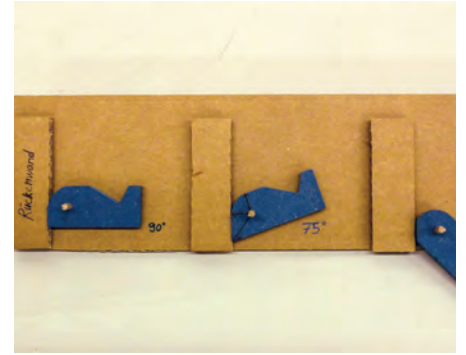
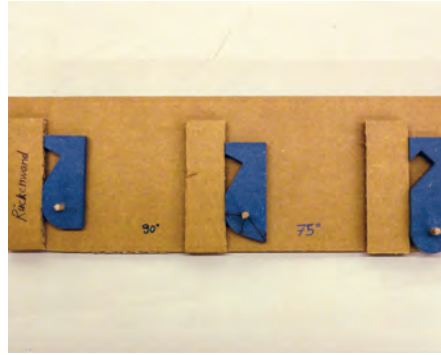
**BEURTEILUNG**

Zu Beginn des Projekts werden gemeinsam Kriterien erarbeitet, die der Prototyp erfüllen sollte. Neben rein funktionalen Ansprüchen werden auch Kriterien auf formaler und produktsprachlicher Ebene entwickelt. Als Abschluss vergleicht und diskutiert die Gruppe Idee und Resultat des Prototyps und beurteilt die Produkte.

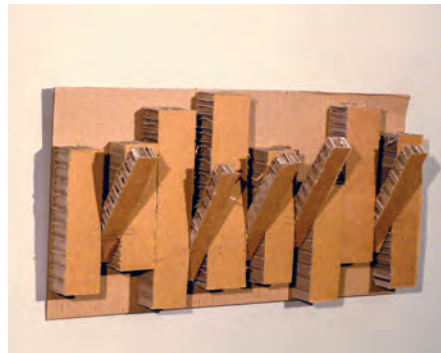


Ein illustratives Resultat des technischen Experiments:  
Das Modell eines Ausklappmechanismus im Querschnitt.  
Die Ausklappwinkel liegen zwischen 75 und 120 Grad.

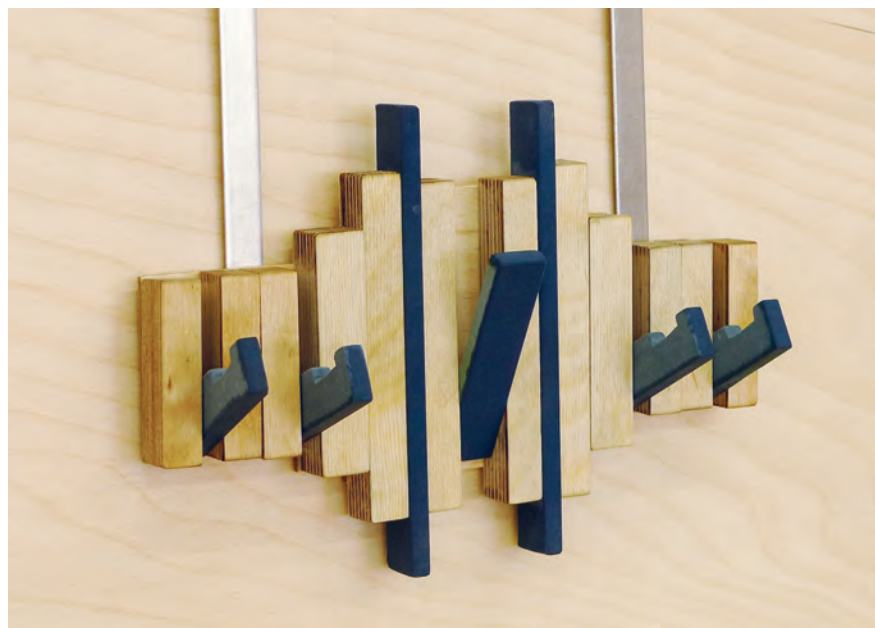
Geometrische Zeichnung eines Mechanismus im Querschnitt.



Mithilfe funktionaler Modelle werden verschiedenste Ausklappmechanismen getestet.



Anhand der Entwurfsgenerationen lässt sich nachvollziehen, wie Funktionsmodelle analysiert und gegebenenfalls optimiert werden.



Voll funktionsfähiger Prototyp – entstanden im Unterricht mit einer neunten Klasse.