

VAI Unit Architektur

Kartonsitzmöbel

Arch. Bmstr. DI Ursula Ender

Mag. Oliver Bischof

Kartonsitzmöbel

Strategischer Aufbau der Unit

Wellkarton begegnet uns im Alltag vor allem als Verpackungsmaterial, da seine Materialeigenschaften diesem Verwendungszweck entgegen kommen. Karton-Möbel sind dagegen nicht sehr bekannt, obwohl erste Prototypen bereits in den Sechzigerjahren entstanden. Ziel dieser Unit ist es, selbständig einen wippenden Stuhl / Hocker zu entwerfen und aus Wellkarton zu bauen. Das Sitzmöbel soll zur Bewegung auffordern und muss folglich auch dem Gewicht eines Schülers stand halten können.

1. Abmessungen des menschlichen Körpers und von Möbelstücken
2. Referenzbeispiele organisch geformter Stühle
3. Konstruktionsprinzipien von Kartonstühlen
4. Referenzbeispiele von Kartonstühlen
5. Vorstudie eines wippenden Stuhles oder Hockers aus Plastilin
6. Umsetzung des Entwurf in Styropor
7. Schablonen erzeugen
8. Fertigung des Sitzmöbels aus Karton

Kartonsitzmöbel

1. Abmessungen menschlicher Körper und Möbelstücke

Wie hoch ist die Sitzfläche eines Esstisch-Stuhls?

Wie hoch ist die Sitzfläche eines Lounge-Chairs?

Wie hoch ist die Sitzfläche eines Hockers?

Wie groß sind wir selbst?

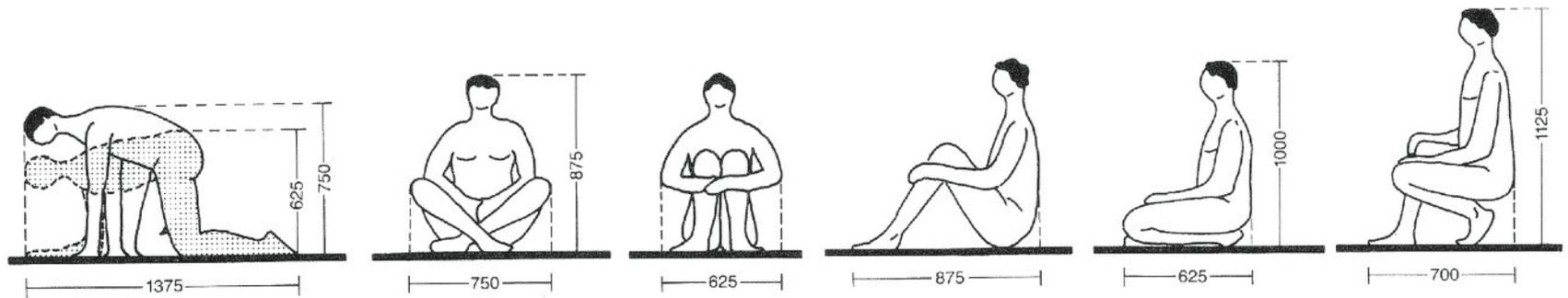
Wie hoch sind unsere Knie vom Fußboden entfernt?

Welche Sitzhöhe ist für welche Tätigkeit bequem und förderlich?

...

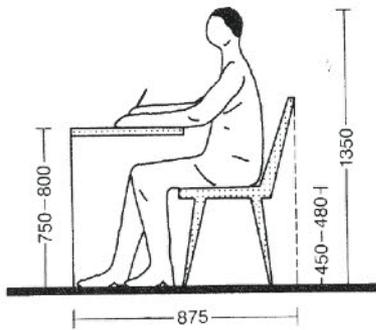
Menschen - Abmessungen

Körperabmessungen in unterschiedlichen Posen

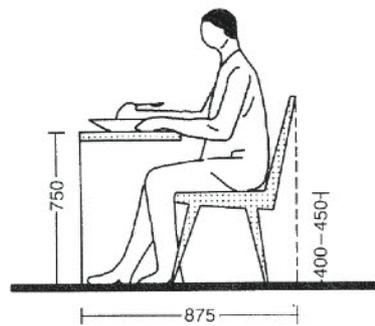


Menschen - Abmessungen

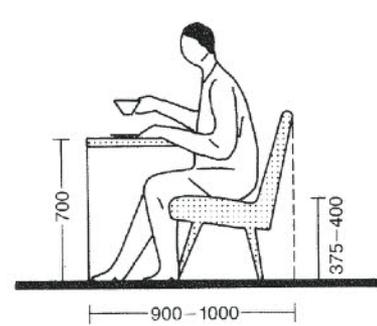
Sitzhöhen



Maße am Arbeitsstuhl



Maße am Wohn- und Eßstuhl



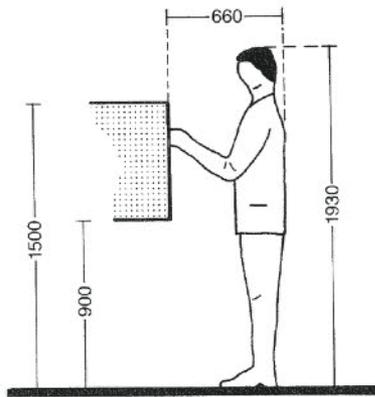
Maße am kleinen Sessel für den Nähstisch und Teeplatz



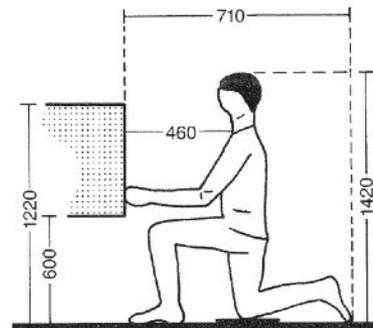
Maße am Polstersessel

Menschen - Abmessungen

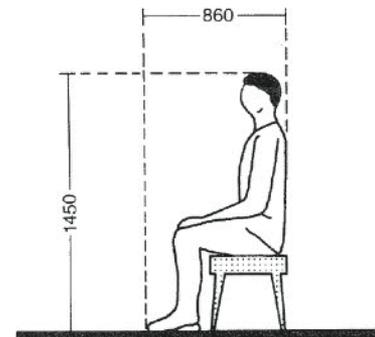
Wie viel Raum nimmt ein Mensch ein?



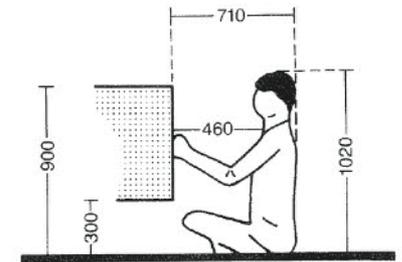
Arbeiten stehend



kniend



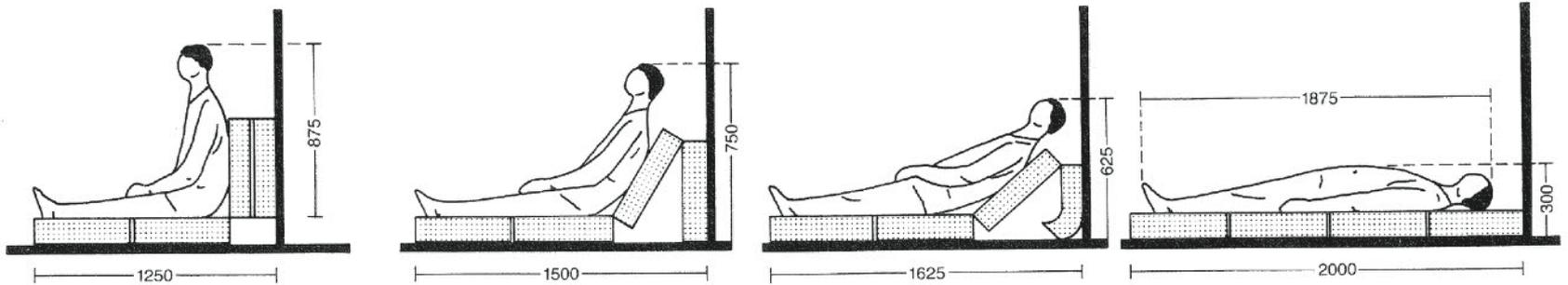
sitzend



hockend

Menschen - Abmessungen

Wie viel Raum nimmt ein Mensch ein?



Kartonsitzmöbel

2. Referenzbeispiele organisch geformter Stühle.

Erörterung des Potentials der Stühle :

Können die Objekte wippen?

Sind die Stühle stabil?

Wie werden sie stabilisiert?

...

Pastil Chair

Design : Eero Aarnio

Hersteller : Adelta

Der Pastil Chair ist eine Bereicherung, nicht nur durch seine angenehme Form für Auge und Körper, sondern auch durch die spezielle, pastellartige Farbgebungen, die diesen Entwurf zu einer vollkommen abgerundeten Kreation werden läßt.



Ball Chair

Design : Finn Stone
Hersteller : XL Boom

Der Ball Chair von XLBoom wurde vom britischen Designer Finn Stone entworfen. Der Sessel besteht aus recyceltem ABS und ist mit hochwertiger Farbe bemalt, wodurch er sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich geeignet ist.

Der Ball Chair erinnert vom Design her an eine Kugel, in die eine Sitzfläche eingelassen wurde. Der Sessel ist einer der bekanntesten Entwürfe von Finn Stone, der für seine verspielten Entwürfe und ungewohnte Formen bekannt ist.



Tato-Tatino

Design : Denis Santachiara

Hersteller : Baleri Italia

Eine Ikone des 90er Jahre Sitzmöbeldesigns sind die bunten Sitzeier aus der Tato-Kollektion von Baleri Italia.

1995 entwarf Denis Santachiara den humorvollen Sitz und Fußhocker Tato. Weitere Modelle, wie Tatino und Tatone, entstanden zwei Jahre später in Zusammenarbeit mit Firmenchef, Enrico Baleri.

Tatone besteht aus flexiblem und ökologischem Polyurethan und verfügt über eine anatomische innere Struktur. Zwei seitliche Schnitte nehmen das elastische Gewebe auf.



Pebble oder Kei

Design : Karim Rashid

Hersteller : Feek

Das Sitz- und Leuchtobjekt Pebble bzw. auch Kei genannt, wurde 2006 von Stardesigner Karim Rashid entworfen. Seine moderne organische Formgebung und das witterungsbeständige PE-Kunststoffmaterial machen Pebble nicht nur zu einem attraktiven Objekt für öffentliche Bereiche und Messestände.

Die Standard-Version von Peppel kann als Sitz oder Beistelltisch genutzt werden. Das Leuchtobjekt Pebbel ist mit einem 220V Led-Leuchtmittel ausgestattet und wechselt automatisch seine Farbe.



Voido Schaukelstuhl

Design : Ron Arad

Hersteller : Magis

Ron Arad ist nicht nur ein international bekannter und ausgezeichnete Möbeldesigner. Seit 2005 produziert das italienische Unternehmen Magis ein weiteres Highlight des israelisch-britischen Designers und Architekten: Voido!

Der kurvige, geschwungene Schaukelstuhl aus geblasenem Polyethylen ist sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich geeignet.



MT3 Schaukelstuhl

Design : Ron Arad

Hersteller : Driade Store Kollektion

MT3 ist ein Schaukelstuhl aus einem Monoblock aus Rotationskunststoff (Polyethylen). Der komfortable Stuhl ist außen sandweiss und innen orange. Aufgrund des verwendeten Kunststoffmaterials ist er sowohl für den Innen- als auch Außenbereich geeignet.



Oblio Würfel

Design : Von Robinson

Hersteller : Moroso

Oblio ist ein Hocker und Beistelltisch in der Form einer leeren Kugel, die zum Würfel geschnitten wurde. Ein flexibles, spielerisches Element, dass verwandelbar und anpassungsfähig als Sitz oder Ablage dienen kann.

Die Struktur von Oblio besteht aus dem Mehrschicht-Kunststoff Hirek, die Oberplatte ist in den Varianten lackiert oder mit Bezug erhältlich.



Trioli Kinderstuhl

Design : Eerio Aarnio

Hersteller : Magis Me Too Collection



Magis Trioli lässt der Fantasie freien Lauf und wächst mit dem Kind mit: als Kinderstuhl mit drei Sitzhöhen oder Wippe zum Spielen. Aus Polyäthylen in vier Farben, für Innen und Außen geeignet.

Spun

Design : Thomas Heatherwick

Hersteller : Magis

Wippen, schaukeln oder einfach entspannen - Der Sessel kombiniert Sitzfläche, Lehnen und Gestell in einem einzigartigen Kreisel-Design.

Basis ist ein kleiner Kreis der sich nach oben hin zu einer Sitzschale erweitert. Ein zweiter Ring zwischen Kreisel und Sitzfläche verhindert das Umkippen des Sessels. Einmal hineingesetzt wird Spun zum wippenden Abenteuer: er dreht sich, schaukelt auf Wunsch hin und her oder bleibt ein ruhiger Sessel zum Entspannen.

Spun besteht aus Polyethylen. Der Kreissessel ist sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich geeignet.



Monarchy Hocker

Design : Yiannis Ghikas

Hersteller : Feld

Das Design des Monarchie Hockers bietet Bewegungsfreiheit. Durch die Möglichkeit des Schaukelns und Drehens können Sie schon mit einer leichten Gewichtsverlagerung Ihre Ausrichtung ändern. Außerdem passt sich der Hocker Ihrer bevorzugten Sitzhaltung an.

Der Prozess des Ausbalancierens macht den Monarchy Hocker zu einem spielerischen Sitzobjekt. Mit dem Design kommt der Hocker dem Bewegungsdrang der Menschen und der Abneigung gegenüber starren Sitzhaltungen entgegen.

Der Designer Yiannis Ghikas hat seinen Hocker Monarchy genannt, da ihn das Design an eine umgedrehte Krone erinnert.



Wipphocker

Design : Team Melzermüller, Ivo Geißner + Partner

Hersteller : Sirch

Das Design des Wipphockers ist minimalistisch und auf das Wesentliche reduziert.

Der aus Buchensperrholz formverleimtem, ergonomisch geformte Wipphocker ist in drei verschiedenen Sitzpositionen und Sitzhöhen erhältlich.



Wippe Rocky Rocker

Design :

Hersteller : Erzi

Diese Wippe hat es in sich: Als Verbindung zwischen zwei Balancierbrettern fangen beide Bretter an, sich zu bewegen. Wird ein Balancierbrett aufgelegt, entsteht eine lange Wippe. Und dann kann Rocky Rocker auch einfach ohne weiteres Zubehör nur als Balancier-Wippe genutzt werden. Umgedreht eingesetzt, wird es durch den größeren Radius der Seitenteile einfacher. Rocky Rocker bildet damit ein attraktives Kernstück jedes Balancierparcours. Komplet mit Aufnahmevorrichtung für Balancierbretter.



Loop

Design : Willy Guhl

Hersteller : Eternit

Der Outdoorstuhl des Schweizer Designers Willy Guhl besteht aus Faserzement. Dem elegant geschwungene, durchlaufende Faserzementband verdankt der Loop Chair auch seinen Namen.



Freud Schaukelstuhl

Design :

Hersteller : Maisons Du Monde



Der Schaukelstuhl ist in Form und Design auf das Wesentliche reduziert. Elegante, schlichte Edelstahl-Kufen und gealtertes, gepolstertes Leder.

Kartonsitzmöbel

3. Konstruktionsprinzipien von Kartonstühlen

Konstruktionsprinzipien teilen Stühle in Typologien und erzeugen eine formale und statische Ordnung. Gerade bei Kartonmöbeln beeinflusst die Konstruktion die Gestaltung ganz maßgeblich. Folglich ist ein Verständnis dieser ganz maßgeblich.

Grundsätzlich unterscheidet man folgende Konstruktionsmethoden:

Das Schichtprinzip

Das Faltprinzip

Das Steckprinzip

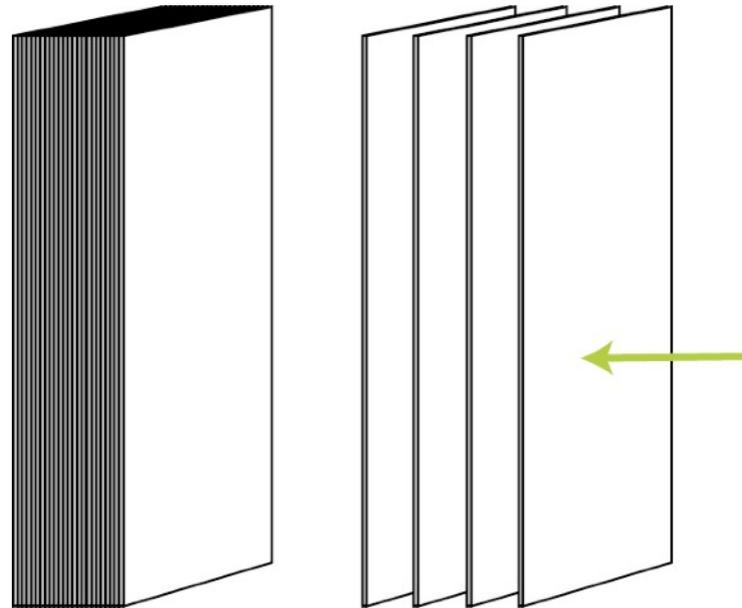
Das Brettprinzip

Das Sandwichprinzip

Misch-Bauweisen sind durchaus möglich und zulässig. Dabei sind jeweils der individuelle Materialaufwand und die Komplexität des Entwurfs entscheidend.

Schichtprinzip

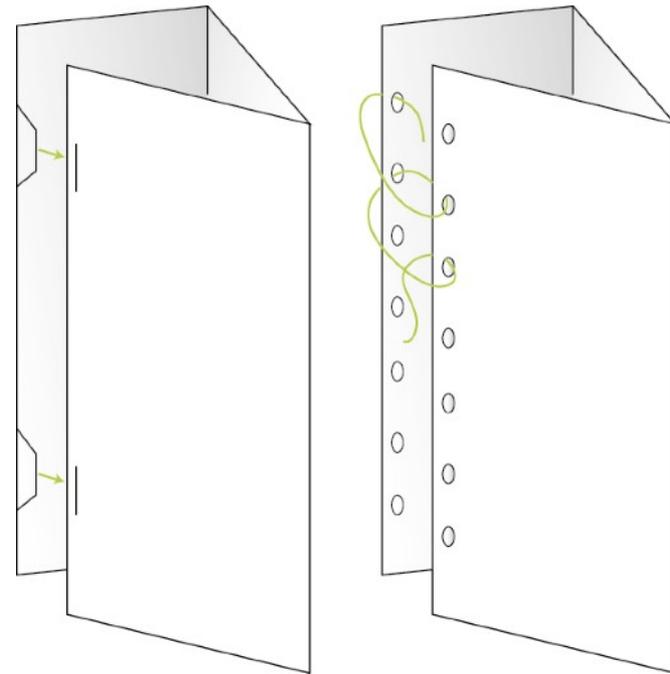
Mehrere Schichten werden aneinander gefügt und verbunden, sodass ein monolithischer Körper entsteht. Dieser weist eine hohe Schub-Steifigkeit auf.



Faltprinzip

Räumliche Faltungen erzeugen außergewöhnliche statische Eigenschaften, bei geringen Materialstärken. Folglich reduziert sich bei Faltenwerken der Materialeinsatz und auch die Anzahl der einzelnen Elemente.

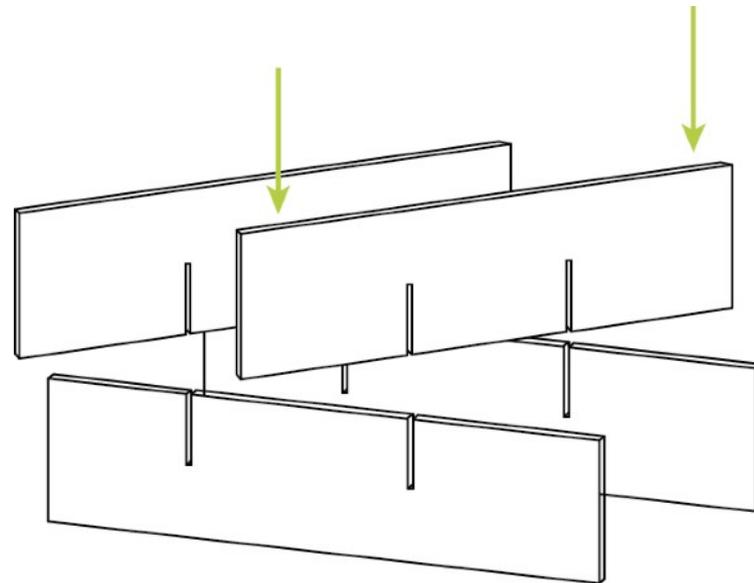
Die offenen Enden der Faltenwerke können unterschiedlichst miteinander verbunden werden.



Steckprinzip

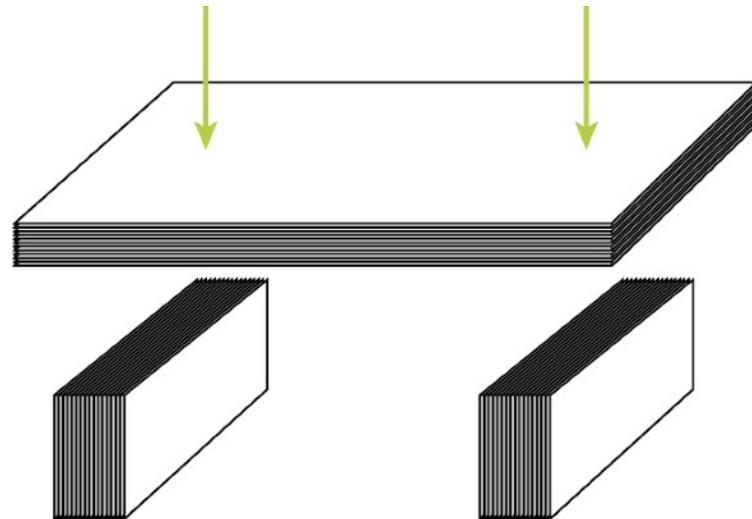
Mehrere Scheiben [Spanten] werden normal zueinander mit Reibungswiderstand ineinander gesteckt. Die Verzahnung sollte die Längsachse der einzelnen Scheiben nicht überschreiten.

Meist werden die Längs- und Querspanen im Winkel von 90° oder 45° zueinander versetzt.



Brettprinzip

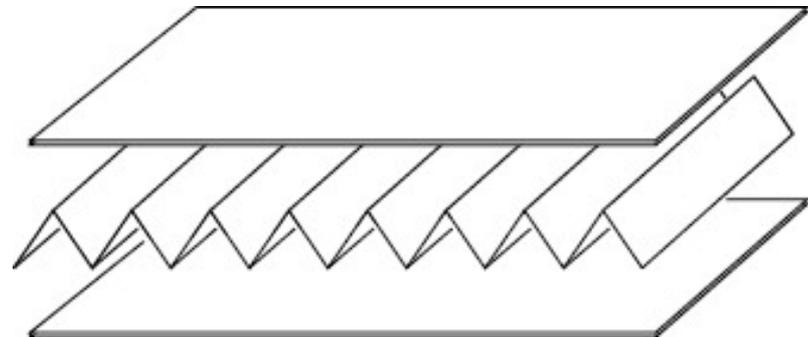
Mehrere Schichten werden aneinander gefügt und verbunden, sodass ein monolithischer, Brett-artiger Körper entsteht. Die "Bretter" dienen in weiterer Folge als Primärbauteile.



Sandwichprinzip

Bauteile, welche besonders hohen statischen Belastungen ausgesetzt sind, werden mittelst Sandwichen ausgeführt. Dabei gibt es beidseitig Decklagen und dazwischen ein Faltwerk, welches fest mit den Decklagen verbunden wird.

Auch das stapeln mehrerer Sandwiches übereinander ist möglich, um noch höhere Stabilität zu gewährleisten.



Kartonsitzmöbel

4. Referenzbeispiele Karton-Stühle

Welches Bau-Material wird verwendet? [einlagig oder mehrlagig]

Welches Konstruktionsprinzip wird angewandt? [Steckprinzip, Sandwichprinzip, ...]

Welche Bauweise ist für welchen Stuhl-Typ konstruktiv sinnvoller?

Wie hoch ist der Materialverbrauch der unterschiedlichen Konstruktionsweisen?

Benötigt man Hilfsmaterialien, um den Stuhl zu stabilisieren? [Kleber, Tape, ...]

...

Wiggle Side Chair

Design : Frank Gehry

Hersteller : Easy Edges Inc., New York

Kartonmöbel als preiswerte und leichte Alternative zu traditionellen Möbeln tauchten schon während der 60er Jahre auf. Damals versuchte man, durch Steck- und Faltverbindungen sowie durch Stützkonstruktionen die Tragfähigkeit des einlagig verwendeten Wellkartons zu gewährleisten.

Frank O. Gehry entdeckte ein Verfahren, das dem Kartonmöbelbau zu neuer Popularität verhelfen sollte. „Ich schaute eines Tages in meinem Büro auf einen Stapel Wellpappe – das Material aus dem ich Architekturmodelle zu bauen pflegte – und ich begann damit zu spielen, es zusammenzukleben und es mit einer Handsäge und einem Taschenmesser in Formen zu schneiden“ So ließ sich Karton in massiven Blöcken zu Kartonskulpturen verarbeiten.



Little Beaver

Design : Frank Gehry

Hersteller : Easy Edges Inc., New York

Nach den »Easy Edges« von 1972, einer Serie von außergewöhnlich stabilen Kartonomöbeln mit glatter Oberfläche, befaßte sich Gehry seit Ende der 70er Jahre erneut mit Wellkarton als Material für den Möbelbau. Mit den »Experimental Edges« schuf er aussergewöhnlich großvolumige Armlehnstühle und Sessel mit einer rauhen, zottelig wirkenden Oberfläche. Streifen eines dicken Kartonmaterials, welches üblicherweise zur Füllung von Türblättern Verwendung findet, wurden längs zur Welle gesägt oder geschnitten und zu massiven Volumen unterschiedlichster Form verarbeitet. So entstanden Objekte als Einzelstücke oder in Kleinserien, die Möbelskulpturen und zugleich überraschend komfortable Sitzmöbel waren.



Kartonmöbel Vorstudie

Entwurf : Julia Zacher

Dozent : Rolf Reick



Vorentwurfsstudie eines Kartonmöbels
an der Akademie für Kommunikation.

Narvik Classic

Hersteller : Idea Carton
www.ideacarton.pl

Pures klassisches Design. Einzelne verklebte Kartonschichten machen den "Freischwinger-Stuhl" zu einem stabilen, starren Sitzmöbel.



Simple Chair - Classic

Hersteller : Idea Carton
www.ideacarton.pl

Eine Kartonscheibe läuft durchgehend vom von der Rückenlehne zum Boden, wird zur Sitzfläche und schließlich zur stabilisierenden Scheibe statt einzelnen Stuhlbeinen.

Die Fuge zwischen der hockerförmigen Sitzfläche und der Rückenlehne lässt die Lehne bei Belastung leicht Wippen.



Rolling Chair

Hersteller : Idea Carton
www.ideacarton.pl



Die verleimte Kartonscheibe verläuft ungebrochen von der Sitzfläche in eine geschwungene Tragstruktur und schließlich in die Rückenlehne über. Starke Kurven und Biegungen versteifen das Gefüge des Schaukelstuhls.

Kartonmöbel

Studie : Bob Martens

Literatur : "Das Kartonmöbel"

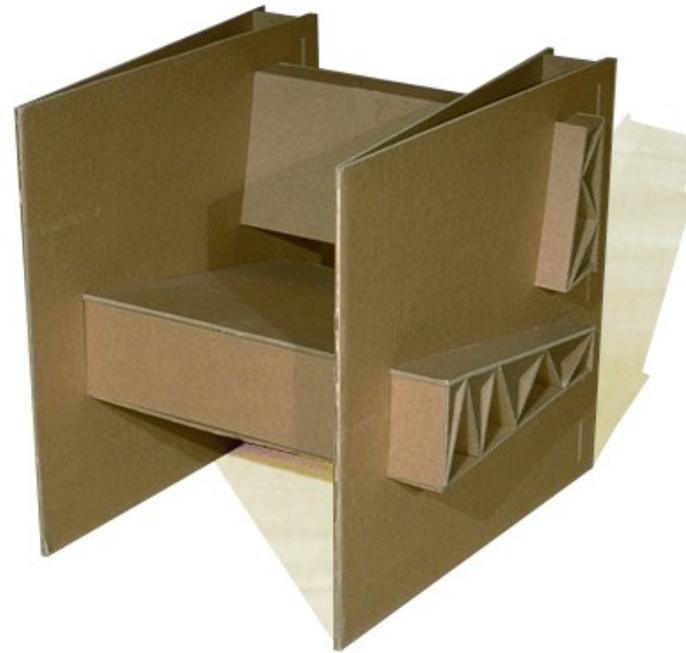


Schriftenreihe Mensch und Raum, Band 3.
Herausgegeben 1995.
ISBN 3-901153-03-9

Kartonmöbel

Studie : Bob Martens

Literatur : "Das Kartonmöbel"



Schriftenreihe Mensch und Raum, Band 3.

Herausgegeben 1995.

ISBN 3-901153-03-9

Kartonmöbel

Studie : Bob Martens

Literatur : "Das Kartonmöbel"



Schriftenreihe Mensch und Raum, Band 3.
Herausgegeben 1995.
ISBN 3-901153-03-9

Kartonsitzmöbel

5. Vorstudie eines wippenden Stuhles oder Hockers aus Plastilin

Jeder Schüler modelliert ein Sitzmöbel, welches leicht wippen oder schaukeln kann.

Das Objekt soll innovativ sein und zum Sitzen einladen.

Beachtet beim Modellieren die Stabilität des Möbels.

Überlegt Euch den Materialverbrauch und die Bauweise.

Die Entwurfs-Vorstudie soll nicht größer als ein Ei sein.

Ist der Vorentwurf fertig, lasst das Plastilin etwas auskühlen und präsentiert das Objekt in der Gruppe Euren Mitschülern:

Was sind die Qualitäten des Sitzmöbels?

Wie sitzt und wippt man?

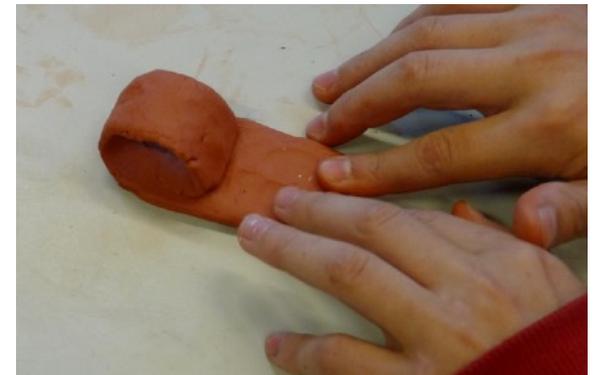
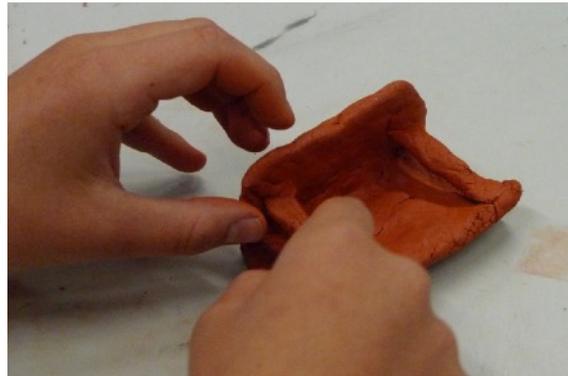
Lässt das Objekt mehrere Sitzmöglichkeiten zu?

Wie hoch könnte der Materialverbrauch sein?

...

Vorstudie aus Plastilin

Jeder Schüler modelliert sein persönliches Sitzmöbel, welches leicht wippen oder schaukeln können soll. Das Möbel soll einladend wirken und zur Aktivität auffordern. Vergesst aber vor lauter Eifer nicht die Stabilität und Tragfähigkeit des Möbels.



Vorstudie aus Plastilin



Die fertigen Vorstudien sollen vor der Weiterverarbeitung etwas auskühlen, um Stabilität zu gewinnen. Erklärt Euren Mitschülern die Idee Eures Möbels und die Art[en] der Benutzung. Macht Euch außerdem erste Gedanken zur Tragstruktur und zum Materialverbrauch.

Kartonsitzmöbel

6. Umsetzung des Entwurf in Styropor

Euer Stuhlentwurf soll in den weiteren Entwicklungsschritten immer präziser und größer werden, bis er die Endgröße erreicht hat. Im nächsten, zweiten Schritt baut Ihr Eure Vorstudie aus einzelnen, aneinandergesetzten Styropor-Schichten. Styropor lässt sich leicht bearbeiten, ist kostengünstig, erzeugt aber in der Verarbeitung Verschmutzungen des Arbeitsraums.

Dezente, parallel zueinander gesetzte Strichmarkierungen auf dem Plastilin-Modell helfen Euch vorab abzuschätzen, wie viele Styroporschichten Ihr benötigen werdet.

Auch das Styropormodell muss um Material einzusparen, nicht bedingt die endgültige Größe des Sitzmöbels haben. Zwischen Styropormodell und fertigem Objekt kann wiederum ein Maßstabssprung erfolgen.

Stuhl-Entwurf aus Styroporschichten

Kartonstuhl – Beispiel Sitz-Banane



Die Grob-Form des Vorentwurfs soll mit Bleistiftmarkierungen auf die Styropor-Platten übernommen werden. Die einzelnen Platten werden mit Nägeln oder Spießen temporär miteinander verbunden, um in der Verarbeitungsphase nicht gegeneinander verrutschen zu können. Die Vorarbeit darf ohne weiteres grob sein, da die Form schließlich nachgebessert wird.



Stuhl-Entwurf aus Styroporschichten

Kartonstuhl – Beispiel Sitz-Banane

Ist die Grob-Form fertig gestellt, wird diese mit Feilen oder Schleifpapier abgeschliffen um präzise Kurven und Flächen zu erzeugen. Das Schleifwerkzeug soll Schritt für Schritt immer feiner werden.

Ist die Form vollendet, dienen die einzelnen Schichten als Formvorlagen für Schablonen. Dazu sollten alle Styropor-Schichten beschriftet bzw. nummeriert werden.



Kartonsitzmöbel

7. Schablonen erzeugen – Variante 1

Um Karton-Material einzusparen entscheiden wir uns in dieser Unit, die Stühle aus einzelnen ineinander gesteckten Spanten zu bauen. Die einzelnen Styropor-Schichten dienen als Formvorlage für die erste Lage der Spanten.

Quer zu den Styropor-Schichten werden als Erstes über den gesamten Stuhl durchgehende Einschnitte gemacht. Diese Markierungen sollen auf allen Schichten sichtbar sein und werden später die Einschnitte für die Querspanten dienen. Jetzt kann das Styropormodell in die einzelnen Schichten zerlegt werden.

Variante 1:

Die einzelnen Styropor-Schichten werden jeweils auf ein A3 Papier gelegt und die Form mit Bleistift nachgefahren. Vergesst nicht, die zuvor gemachten Einschnitte auf den Spanten zu markieren.

Die Papier-Blätter werden dann eingescannt und alle im selben Maßstab auf die gewünschte Stuhlgröße skaliert. Zum Skalieren kann auch ein Kopiergerät verwendet werden.

Die skalierten Schablonen werden ausgeplottet oder ausgedruckt.

Im nächsten Schritt müssen die Steckschlitze auf den einzelnen Schablonen markiert werden.

Kartonsitzmöbel

7. Schablonen erzeugen – Variante 2

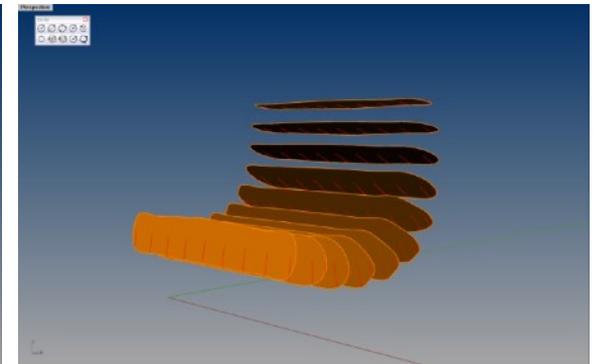
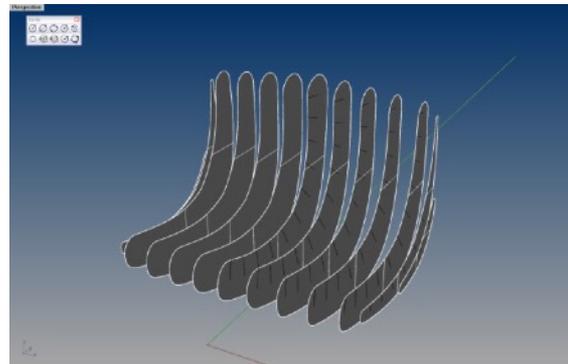
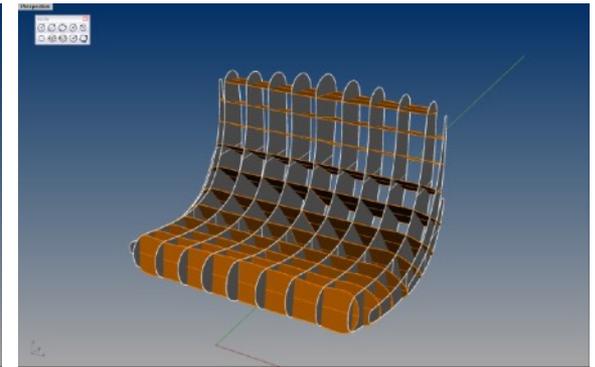
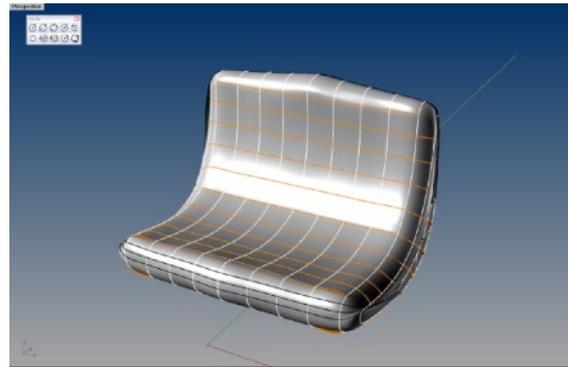
Variante 2:

Die notwendigen Steck-Spannen können auch mit einem 3D-Modellierungsprogramm erzeugt werden. Die Entwürfe werden 3D digitalisiert und in Längs- und Querspannen zerlegt. Wichtig dabei ist, die einzelnen Spannen zu beschriften oder zu nummerieren. Steckschlitzte werden in dieser Variante im Computer erzeugt.

Die fertigen Schablonen werden wiederum ausgeplottet oder ausgedruckt und den Schülern zum Ausschneiden zur Verfügung gestellt.

Kartonsitzmöbel Beispiel Sitz-Banane

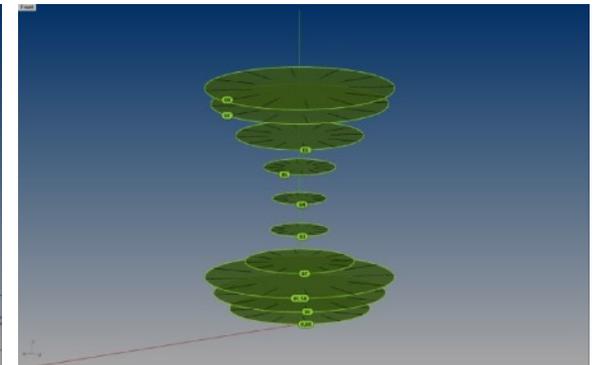
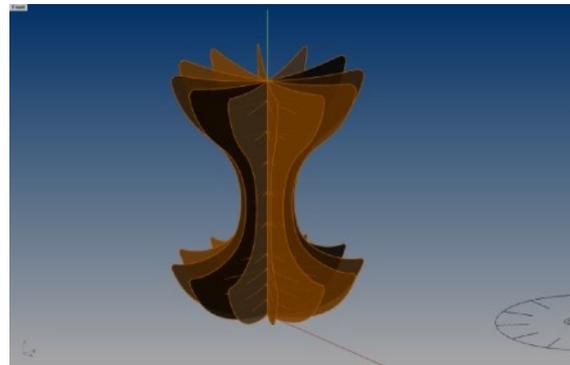
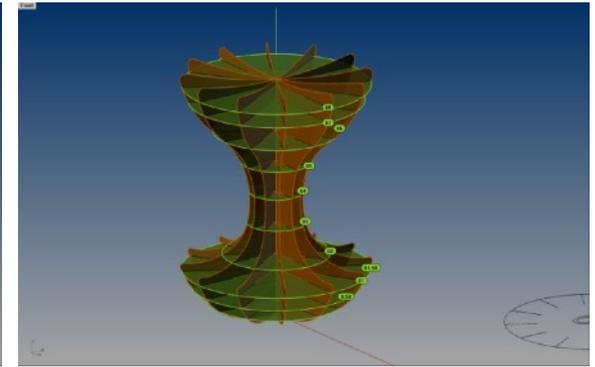
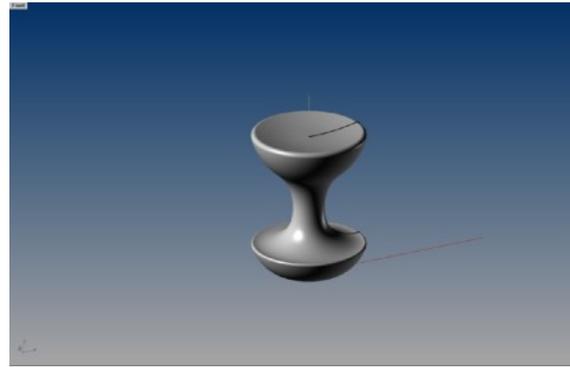
3D-Modellierung der Spanten im Computer



Auch dieses 3D Objekt wurde im Rhinoceros 4.0 modelliert. Der Körper wird in Längsspannen und radial angeordnete Quer-Spannen gegliedert. Einzelne Linien auf den Spanten werden schließlich die Steckschlitzte.

Kartonsitzmöbel Beispiel Sitz-Pilz

3D-Modellierung der Spanten im Computer



Dieses 3D Objekt wurde im Rhinoceros 4.0 modelliert. Der Körper wird in horizontale Ebenen und radial angeordnete Spanten gegliedert. Einzelne Linien auf den Spanten werden schließlich die Steckschlitzte.

Kartonsitzmöbel

8. Das Finale

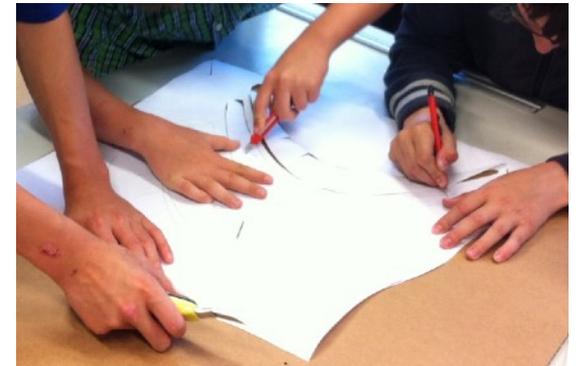
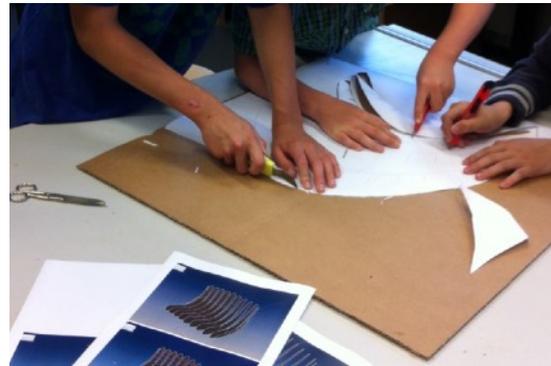
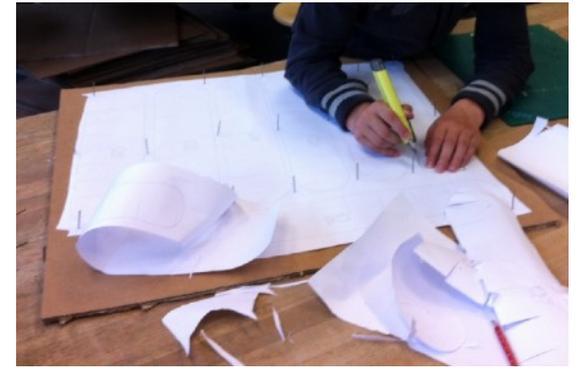
Die ausgedruckten Papierschablonen werden temporär auf Karton fixiert, um beim Ausschneiden nicht zu verrutschen [Fixierung durch ablösbaren Sprühkleber oder Nadeln].

Mit Cutter-Messern werden die Schablonen [auf Unterlagen] ausgeschnitten und unmittelbar danach wieder beschriftet. [Hubpendelsägen beschleunigen das Ausschneiden]

Die Steckschlitzte müssen an die Kartonstärke angepasst werden. Wichtig dabei ist, dass die Ausschnitte nicht zu weit und nicht zu eng vorgesehen werden, um schließlich die Stabilität des Möbels gewährleisten zu können.

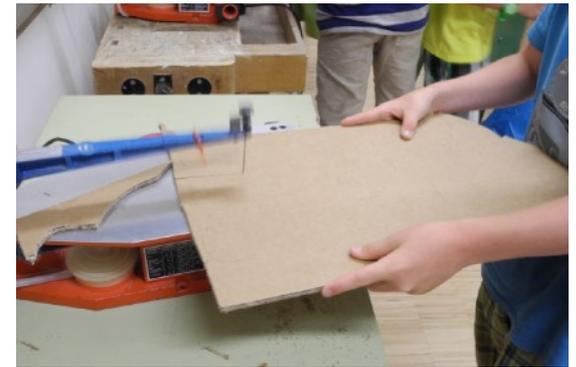
Kartonsitzmöbel

Übertragen der Spanten auf Karton



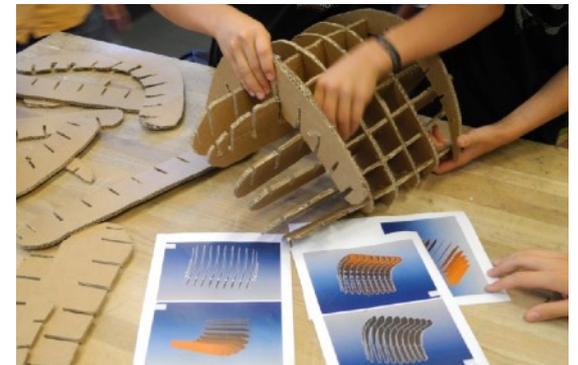
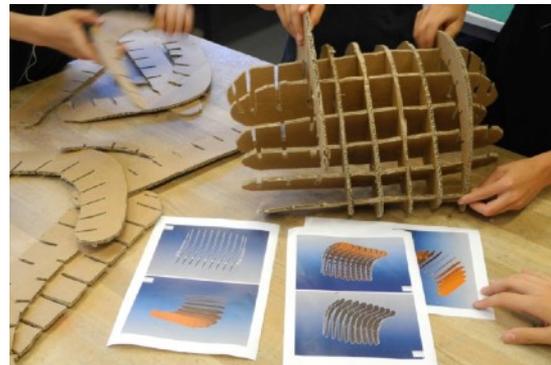
Kartonsitzmöbel

Ausschneiden der Spanten aus Karton

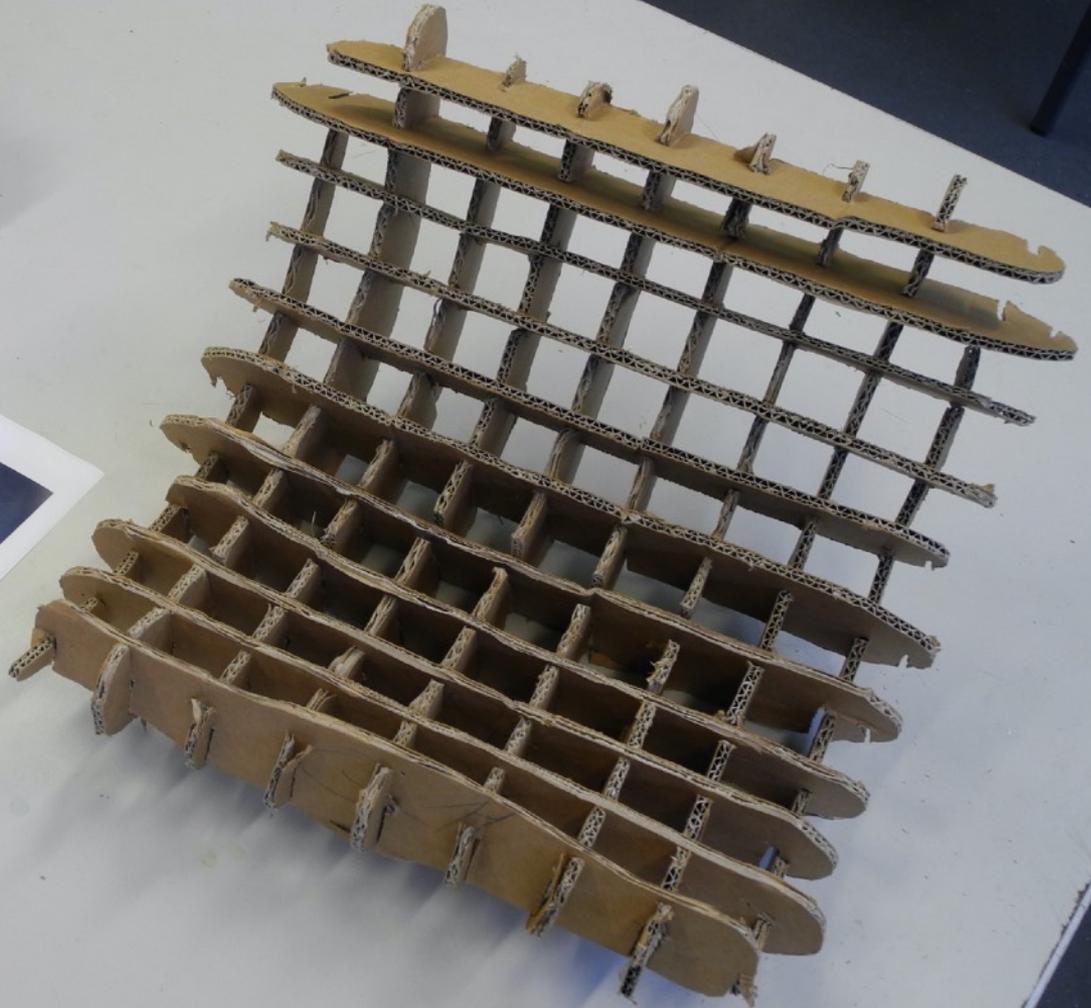
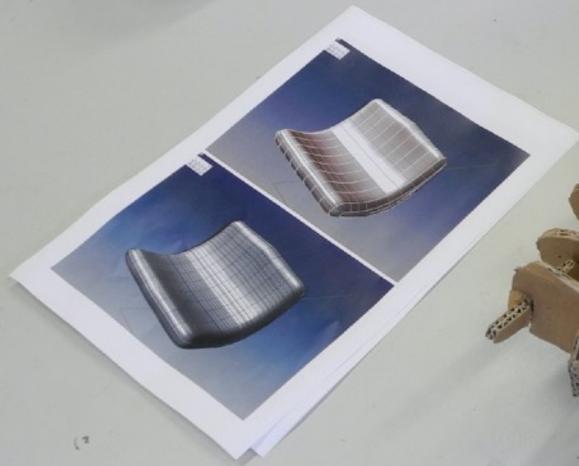


Kartonsitzmöbel

Zusammensetzen der Spanten



“Die Sitz-Banane“



“Der Sitz-Kreisel“



“Der Sitz-Pilz“





Das Team