

Schriftenreihe Mensch und Raum



Das Kartonmöbel

TU
WIEN

Schriftenreihe Mensch und Raum

Schriftleitung:

Justus Dahinden

Band 3

Das Kartonmöbel

Industrielle Herausforderung oder Experiment?

Bob Martens

unter Mitarbeit von

Wolf-Michael Tschuppik

Technische Universität Wien

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

©1995 by Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13, A-1040 Wien, Austria

Medieninhaber:

Institut für Raumgestaltung
der Technischen Universität
Karlsplatz 13, A-1040 Wien

Tel. (0222) 58801-3285

Fax. (0222) 504 11 47

Gedruckt mit Förderung des Bundesministeriums
für Wissenschaft und Forschung in Wien.

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Martens, Bob:

Das Kartonmöbel : industrielle Herausforderung
oder Experiment? / Bob Martens. Technische
Universität Wien. - Wien : Techn. Univ., 1995

(Schriftenreihe Mensch und Raum ; 3)

ISBN 3-901153-03-9

NE: GT

Vorwort

Denkt man an *Möbel* schlechthin, so verbindet kaum jemand diesen Gedanken mit dem Werkstoff *Karton*. Karton erscheint auch heute noch als festverhaftet mit der Verpackungsindustrie. Preisgünstige Sitzgelegenheiten aus Kunststoff, wie sie heute weit verbreitet sind, signalisieren nur leise einen Verdrängungsprozeß der auch an Papier- und Pappmachéprodukten nicht spurlos vorüberging. Waren *Karton-* resp. *Papiermachémöbel* in vergangenen Jahrhunderten des öfteren gebrauchtes Mobiliar, so manifestieren sie sich heute augenscheinlich als Produkte für Leute, die alles oder nichts haben. Wie auch immer ein industriell fertigbares Kartonmöbel in Erscheinung tritt, es wird in jedem Fall ökologische und ökonomische Qualitäten in sich vereinen müssen. Qualitäten, die nur dann entstehen können, wenn dem Entwurf eine grundlegende Studie des Verbundwerkstoffes Karton mit all seinen Erscheinungs- und Verbindungsformen sowie letztlich seiner Herstellbarkeit zugrunde liegt.

Ausgangsposition für dieses Forschungsprojekt stellte die ständig wachsende Sammlung studentischer Entwürfe und Prototypen zum Thema "Möbel aus Karton"¹ dar, welche vor allem durch ihre Vielfalt überraschte. Trotz immer wiederkehrender Aktualität scheint das Aufgabengebiet "Kartonmöbel" bis dato nicht wirklich ausgelotet und Publikationen hiezu sind so gut wie unauffindbar. Hauptmotiv für die vorliegende Studie² war eine tiefergehende theoretische Auseinandersetzung, welche nicht zuletzt als Grundlagenarbeit für weitere Entwicklungen dienen soll. Im Zuge der Recherchen stellten die Entwicklungsabteilungen der Firmen *Duropack* und *Pressel* ihr Know-how zur Verfügung. Univ.-Doz.Dr. Eichinger (Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik der Technischen Universität Graz) und Dr. Ditzelmüller bzw. Ing. Zentner (Österreichisches Holzforschungsinstitut) fungierten zusätzlich als hilfreiche Gesprächspartner. Dr. Christian Witt-Döring (Kustos der Möbelsammlung des Museums für Angewandte Kunst in Wien) lieferte wertvolle Anregungen hinsichtlich geschichtlicher Entwicklungen und kommentierte die Kartonmöbelsammlung der TU-Wien (siehe Anhang I).

¹ Martens, Bob (Red.). *Möbel aus Karton* : Architekturstudenten experimentieren in wahrer Größe. Wien : Technische Universität, 1993 [Schriftenreihe Mensch und Raum ; Bd. 2].

² Die Wiener Handelskammer ist an dieser Stelle für die zur Verfügungstellung der finanziellen Mittel für die Durchführung des Projektes zu danken.

Des weiteren gilt ein besonderer Dank all jenen (kommerziellen) Kartonmöbeldesignern, die bereitwillig unsere Anfragen beantworteten und uns tatkräftig mit Plan- und Bildmaterial versorgten.

Nicht zuletzt sind auch die beteiligten Studierenden durch ihre Mitarbeit am Ergebnis wesentlich beteiligt. Obgleich sowohl Studienanfänger als auch fortgeschrittene Studierende zahlreiche in ihrer Gestalt variierende Beiträge leisteten, so ist doch festzuhalten, daß dies in jedem Fall mit großen Engagement, weit über das übliche Ausmaß hinaus, geschah.

Dank gilt schließlich Frau Christine Karner, welche während der Fertigstellung unermüdlich über die Einhaltung der Regeln der deutschen Sprache wachte.

Wien, im Frühjahr 1995

Inhaltsverzeichnis

1.	Das Umfeld	9
1.1	Über die Mobilität des Möbels	9
1.2	Karton: ein dickes Papier	10
1.3	Möbel und Karton: eine glückliche Liaison?	13
1.4	Das kommerzielle Angebot	15
1.5	Patentlösungen und Gebrauchsmuster	25
2.	Der Umgang	35
2.1	Über pädagogische Qualitäten	35
2.2.	Gehversuche an den Hochschulen	36
2.3	Der Versuch einer typologischen Betrachtung	41
3.	Der Werkstoff	45
3.1	Ein kurzgefaßter Rohstoff-scan	45
3.2	Reizstoff Karton	47
4.	Die Fertigung	51
4.1	Überlegungen zur industriellen Produktion	51
4.2	Bearbeitung und Werkzeuge	53
4.3	Aspekte der Nachbearbeitung	55
4.4	Der Weg aller Verpackung	57
4.5	Der Pfad ins Ungewisse	67

5. Schlußfolgerung und Ausblick	71
Literatur	73
Kurzfassung	74
English Summary	75
<i>Anhang I</i> Beispielsammlung: Architekturstudenten experimentieren in wahre Größe	76

1. Das Umfeld

Um die Entwicklungen rund um das Kartonmöbel aufzeigen und verstehen zu können, ist es zunächst notwendig, sowohl auf den geschichtlichen Werdegang des (Karton-) Möbels als auch den des Werkstoffs näher einzugehen, wobei auch kritische Anmerkungen zur Verbindung von Karton mit einer etwaigen Möbelfunktion hier ihren Platz finden. Hinsichtlich der möbelgeschichtlichen Entwicklung wird in diesem Kapitel auch die Verwendung von *Papier* bzw. *Papiermâché* in Betracht gezogen werden. Sinn und Zweck aller Ein- und Seitenblicke ist es à priori, die Wechselwirkung des Werkstoffs *Karton* in Bezug auf die *Möbelfertigung* auszuloten. Der Ist-Zustand wird schließlich mit einem Abriß der vorgefundenen kommerziellen Marktlage umschrieben. Im Zuge dessen werden auch recherchierte Patentschriften kommentiert.

1.1. Über die Mobilität des Möbels

Der Begriff "Möbel" ist auf das lateinische "mobilis" zurückzuführen und deutet auf *Beweglichkeit* hin: der Transport vom einen zum anderen Ort ist begriffsbildender Faktor. Doch welches Möbel erfüllt tatsächlich voll und ganz den Anspruch "mobil" zu sein?

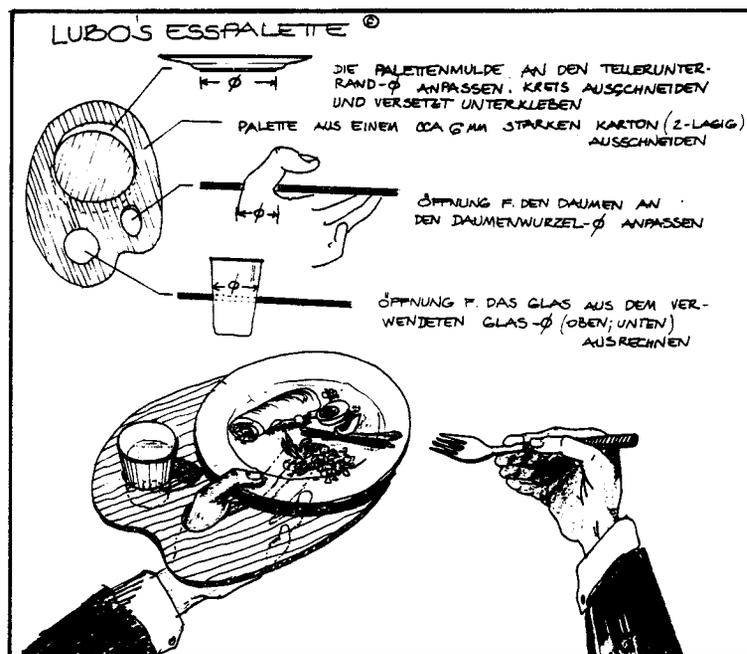


Abb. 1 Eßpalette aus Karton.

Untrennbar mit einer solchen Mobilität ist ein *geringes Gewicht* und eine mögliche Volumsreduzierung verbunden. Nur etwas wirklich *Tragbares* oder *kompakt Lagerbares* verdient das Attribut *mobil*. Zusammenfalten oder -klappen und dann unter dem Arm mitnehmen: die Vision des zeitgemäßen Möbels. Das moderne Nomadentum verlangt nach dem beweglichen Hab und Gut, welches der (herrschenden) Mode entsprechend rasch ein- bzw. ausgewechselt werden kann, d.h. es setzt eine körperliche und geistige Mobilität voraus, der kaum ein Möbel im klassischen Sinn Rechnung zu tragen vermag. Die *begrenzte Haltbarkeit* sowie das *geringe Gewicht* bei gleichzeitig *hoher konstruktiver Festigkeit* und letztlich die *Oberflächenbearbeitbarkeit* scheint den Karton als Werkstoff in diesem Zusammenhang an vorderste Stelle zu katapultieren.

Sucht man abseits des Begriffs der Mobilität nach weiteren Definitionen, verliert das "Möbel" an Substanz. Um eine Aufzählung einzelner Vertreter der Gattung zu vermeiden, bedarf es einer funktionalen Begriffsbestimmung. Die Festlegung auf die funktionelle Unterstützung menschlicher Bedürfnisse bzw. Körperhaltungen könnte zielführend sein. Insofern wären, großzügig betrachtet, auch Pappteller, Särge ("Erdmöbel"), Trennwände und ähnliches zur Gattung der Möbel zu zählen.³

1.2 Karton: ein dickes Papier

Zunächst gilt es festzuhalten, daß sowohl *Papier*, als auch *Karton*, sowie *Wellpappe* und *Papiermaché* aufgrund ihres Ursprungs eng miteinander verwandt sind. Die Erklärung dafür liegt in der Herstellungsweise: die unterschiedliche Aufbereitung des Holzschliffs und der Zellulose führt zu unterschiedlichen Produkten auf der Grundlage eines ähnlichen Rohmaterials. Es verwundert daher auch nicht, daß eine Differenzierung der einzelnen Gattungen nach Gewichtsklassen getroffen wird.⁴

*Papier*⁵ wurde vor etwa 1700 Jahren in China erfunden und verbreitete sich vermutlich über Korea, Japan und Afrika hinaus nach Spanien und Resteuropa. Vormalig auch als "Bappier", "Papir" oder "Pappir" bezeichnet, findet sich der heutige Begriff auch im Französischen "papier". Das Papier wurde

³ Fügt man auch den Begriff der "papillote" jener Auflistung an, so ist auch die Gewohnheit, Essen in Papierpaketen zu transportieren, nicht verwunderlich.

⁴ Vgl. dazu die Ähnlichkeit von Preßspanplatten mit Papierprodukten. Der "Holzschliff" wird hier allerdings mit Leim gebunden.

⁵ Die Namensgebung leitet sich vom lateinischen "Papyrus" ab.

zunächst aus Pflanzenfasern hergestellt, die verfilzt, verleimt und zu einer dünnen, glatten Materialschicht verpreßt wurden. Da zur Papierherstellung um 1700 auch getragene Kleidung⁶ („Lumpen“) verwendet wurde, kann man von einer frühen Form des *Recyclings* sprechen. Die Erwähnung der Dachpappe scheint in diesem Zusammenhang insofern berechtigt, als daß hierbei textile Fasern eine essentielle Materialkomponente bilden. Eine erste Verwendung des papier- oder kartonähnlichen Werkstoffes im Sinne eines Möbels kann bei den alten Ägyptern vorgefunden werden. Eine Unzahl von Papyrusblättchen, schichtenweise zusammengeklebt, bildete die Konstruktionsgrundlage für einen Sarg.⁷ Den eigentlichen Aufschwung nimmt Papier aber erst mit der Erfindung der Buchdruckerkunst. Der Einsatz von Papier ermöglichte nunmehr die Vervielfältigung von Wissen mittels eines preiswerten Trägermaterials, welches vorwiegend zum Beschreiben und Bedrucken aber auch zum Verpacken eingesetzt wurde. In Japan bildete Papier bereits in frühen Zeiten einen festen Bestandteil des alltäglichen Lebens: hauchdünne Papiertrennwände schützten vor ungewollten Einblicken, Papierschirme dagegen vor zuviel Sonne. Zu Beginn der Luftfahrt wurde Papier zur Konstruktion von Heißluftballons eingesetzt, was wenig später auch bei den ersten Fluggeräten der Fall war (Bespannung mit Papierstoff).

Papiermaché kann übersetzt werden als *zerfetztes* bzw. *zerkautes* Papier. Es läßt sich als leicht formbare Masse aus in Wasser eingeweichem Altpapier, welchem Leim und Stärke zugesetzt wurde, definieren. Weitgehend unbekannt ist vielleicht das Faktum, daß 200 v.Chr. in China nicht nur Dosen und Schalen, sondern auch Kriegshelme aus Papiermaché gefertigt wurden. In Europa erlebt der „Papierbrei“ erst während der *Industriellen Revolution* seine Blüte. Engländer setzten Papiermaché als billiges Grundmaterial für Lackmöbel, Sofas und Sänften ein. *Benjamin Cook* stellte ab 1842 Bettstätten, Gußsäulen und dergleichen her: dünnes Blech diente dabei als Skelett, über welches der Papierbrei bzw. mehrere Papierlagen geklebt wurden.⁸ 1772 meldete *Henri Clay* sein „Patent“ zur Herstellung von ganzen Tafeln aus Papiermaché an, die mittels Schwalbenschwanzverbindung zu Möbeln zusammengebaut wurden.⁹ Darüberhinaus erfreute sich das architektonische Ornament aus Papiermaché großer Beliebtheit. Herzog *Friedrich der*

⁶ Umgekehrt wird berichtet, daß die *Herzogin von Berry* zu gleicher Zeit eine komplette Bekleidung aus Papier anfertigen ließ und trug.

⁷ Bemerkenswert ist dabei, daß heutzutage ernsthaft wieder daran gedacht wird, Särge aus Pappe herzustellen.

⁸ Siehe dazu Gertrud Fehring, *Studien zur Verwendung von Papiermaché in der Kunst*, S. 46.

⁹ Siehe dazu Gabriele Grünebaum, *Papiermaché*, S. 72.

Fromme ließ aus Gründen der Kostenersparnis große Teile der Ausstattung verschiedener Barockschlösser aus Papiermaché fertigen.¹⁰ Um 1900 werden Schiffs- und Abteiltrennwände aus Papiermaché zu Serienprodukten und Vorfahren der heutigen Gipskartonplatten.



Abb. 2a-c Das Prinzip der Papiermaché-Konstruktion (Skelett-Haut-Ergebnis).

Größere Konstruktionen verlangten nach stabileren Trägermaterialien, unter deren Zuhilfenahme selbst ein ganzes Dorf aus Papiermaché binnen kürzester Zeit aus dem Boden gestampft werden konnte.¹¹ In der norwegischen Stadt *Bergen* wurde letztlich sogar eine vollständig aus Papiermaché konzipierte Kirche errichtet.¹² Schließlich ist auf die sowohl visuelle als auch produktionstechnische Verwandtschaft von Papiermaché zu modernen *Pulpgußprodukten*, wie z.B. Eierkartons, hinzuweisen. Die zu einer Masse angesetzten Zelluloseprodukte erfordern jedoch eine wirtschaftliche Trockenzeit, welche die Stärke bzw. das Ausmaß solcher Produkte einschränkt.

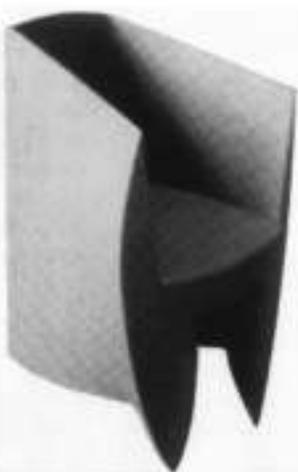


Abb. 3 Laminiertes Altpapier.

Karton kann, vereinfachenderweise, als geschichtetes Papier betrachtet werden; deshalb wird die Differenzierung gegenüber Papier mittels Gewichtsklassen getroffen. **Pappe** hingegen läßt sich sowohl als dicker (Mehl-) Brei oder auch als ein durch *mehrere Papiersichten* hergestellter Werkstoff beschreiben. Erste Pappen waren mittels Kleister verbundene Papierlagen. Sie wurden "zusammengepappt" bzw. als Papierbögen aus der Bütte geschöpft und naß zusammengegautscht.

¹⁰ Ibid., S. 27 f.

¹¹ Ibid., S. 48 f. Ein Haus konnte innerhalb von 4 Stunden in seine Einzelteile zerlegt werden. Im übrigen war eine gewisse Wasserresistenz gegeben.

¹² Ibid., S. 26. Äußerlich glich sie dem Pantheon in Rom, stand jedoch nur 37 Jahre lang und wurde 1830 abgerissen.

Ganz ähnlich entwickelte *Robert A. Wettstein* seine neuzeitlichen Möbelkreationen: Papier und Kleister wurden hiebei in mehreren Lagen um ein Skelett von Dachlatten und Drahtmaschengitter gewickelt.¹³ Eine jüngere Entwicklung, anlässlich der Expo 1992 in Sevilla in Form eines Turms präsentiert, besteht aus einer Vielzahl von Kartonpaneelen, die in 17 Ringen übereinander geschichtet wurden.

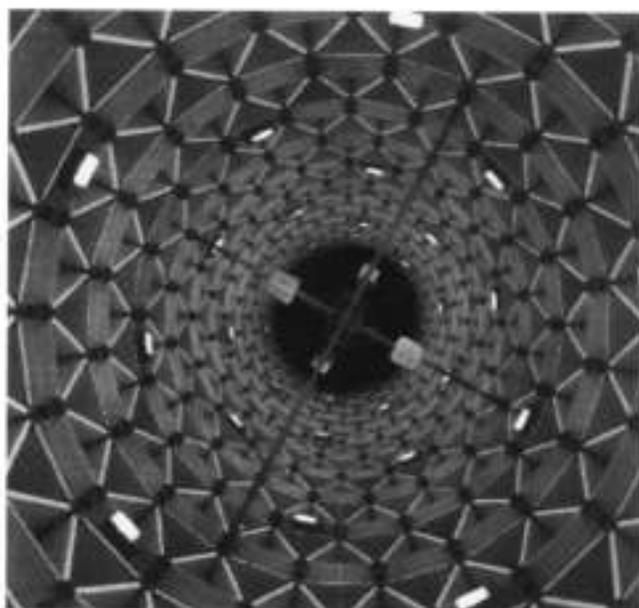


Abb. 4a-b Turm aus Karton (Sevilla).

¹³ In den 50er Jahren faltete man in den USA angeblich Iglus für Eskimos. Es gilt zu hinterfragen, ob nicht im Zuge des "innovativen" Tatendrangs Lösungen zu Fragestellungen entwickelt wurden, welche von Haus aus obsolet erscheinen. Ein wenig mehr der Vernunft gehorchend präsentieren sich die in Pappe durchgebildeten Wohnbaracken und Wochenendhäuser.

1.3 Möbel und Karton: eine glückliche Liaison?

Aus Karton gefertigte Möbelentwürfe sind bislang lediglich in einigen wenigen Galerien und im spezialisierten Detailverkauf erhältlich. Auf dem breiten Markt finden vor allem Möbelteile oder Elemente wie Kartonschubfächer und -laden ihren Absatz. Diese sind aber oftmals bedruckt oder mit anderen Materialien im Verbund verarbeitet, da die Kartonoberfläche in ihrer Sichtbarkeit offensichtlich nach einem eigenen Verständnis verlangt. Es scheint also, daß nicht jedermann vom Gedanken begeistert ist, Karton in seinem trauten Heim zu beherbergen.¹⁴ Noch immer denkt man an Verpackung und Müll, an etwas, das man möglichst schnell und unkompliziert wieder los werden möchte. Zudem ist der Nutzer unsicher, ob das Kartonmöbel auch standhalten wird, wenn es benutzt wird (“Hält das wirklich?”). Interessant erscheint dies insofern, als eine *Kartonschachtel* offensichtlich den Eindruck von Stabilität vermittelt. Warum also läßt das *Möbel aus Karton* Zweifel über dessen Tragfähigkeit aufkommen? Generell betrachtet, scheint die Einstellung, die der eventuelle Benutzer zum Werkstoff hat, problematisch zu sein. Eine positive Beziehung zu Karton müßte demnach, glaubt man den Kommentaren der einschlägigen Branche, erst geschaffen werden. Es erhebt sich die Frage, inwieweit mit einer Umstellung des “bürgerlichen” Denkens zu rechnen ist: Wird es diese positive Beziehung je geben oder, anders gefragt, soll es sie überhaupt geben? Folgende Anekdote sollte in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben: An einer niederländischen Universität wurde vom Reinigungspersonal “versehentlich” eine Reihe studentischer Übungsarbeiten zum Thema Kartonmöbel “entsorgt”, sprich weggeworfen. Nun scheint dieses Faktum auf den ersten Blick zwar erheiternd oder auch bedauernswert. In zweiter Linie wird jedoch die Frage aufgeworfen, was denn das Möbel überhaupt zum Möbel macht. Unter welchen Umständen wird ein Kartonmöbel nicht mehr gedankenlos wie eine Schachtel weggeworfen?¹⁵ Ist für das “ungeschulte” Auge der raffinierte Umgang mit einem Material, der erhebliche Arbeitsaufwand oder Ausmaß und Gewicht ausschlaggebend für das Erkennen?

¹⁴ Der Versuch, die breite Masse mit dem Kartonmöbel anzusprechen, muß bis zum heutigen Tage im großen und ganzen als wenig erfolgreich betrachtet werden. Anrufe bei verschiedenen Möbelhäusern riefen teilweise bereits Unverständnis hervor (“Möbel aus *was* sagten Sie?”). Diese Haltung kann mit einiger Wahrscheinlichkeit auf konkrete Erfahrungen mit vermutlich schlecht zu vermarktenden Kartonmöbelprodukten zurückgeführt werden.

¹⁵ Umgekehrt betrachtet ist bei einer Schachtel an dieser Stelle das Prinzip der *Nachnutzung* anstelle der *Entsorgung* zu propagieren. Ähnlich einer Packung *Cornflakes* mit rückseitig aufgedrucktem Schnittmuster könnte die Schachtel für den Transport eines größeren Haushaltsgerätes, mit vorgedruckten Schneidebögen versehen sein.

Wann kann und soll Karton als Werkstoff sinnvollerweise eingesetzt werden? Zweifelsohne ist es möglich, die Stabilität des Kartons der von Holz anzugleichen. In diesem Fall ist jedoch das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen ungleichgewichtig. Manche Konstruktionen können zweifelsohne sinnvoller mit anderen Werkstoffen als Karton gelöst werden. Auch hier stellt sich also die Frage, welche "Marktnische" denn eigentlich erschlossen werden soll.

Zum Schluß ein Exkurs philosophischer Natur. Noch immer gelten Möbel als Statussymbole bzw. als Gegenstände, welche über eine lange Zeit hinweg ihren Besitzer begleiten. Sie bieten Beständigkeit und repräsentieren eine gewisse Konstante in einer veränderlichen Welt. Möbel im Stile einer "heilen Vergangenheit" finden heute im Zeitalter der Mikrowelle und des Fernsehsatelliten mehr denn je reißenden Absatz. Die Ansicht, daß Möbel mehr als bloß Einrichtungsgegenstände sind, scheint durchaus vertretbar, verdeutlichen sie doch eine Weltanschauung. Das Vergängliche, das Temporäre scheint für eine Gesellschaft des ausgehenden 20. Jahrhunderts noch nicht wirklich akzeptabel geworden zu sein.

1.4 Das kommerzielle Angebot

Soweit eruiert werden konnte, bestehen keinerlei *Übersichtsdarstellungen* über die großen und die kleinen "Würfe" bereits entwickelter Kartonmöbel. Die *Wissensvermittlung* findet überwiegend anhand kurzgefaßter Beiträge in der *grauen Literatur* statt. Darüberhinaus fungiert die einschlägige Branche als Informationsträger. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann und will somit keineswegs erhoben werden. In der Folge wird nun der Versuch angestellt, das Ergebnis der bisherigen Recherchen darzulegen. Es sei bemerkt, daß aufgrund des als individuell zu bezeichnenden Arbeitsprozesses kaum von einer "Evolution" der Entwürfe die Rede sein kann. Selbstverständlich wird da oder dort Kenntnis von ähnlichgearteten Entwicklungen erworben und umgesetzt worden sein. Um jedoch eine Ausgangsbasis für weitere Entwicklungen zu schaffen, wären systematische Forschungsarbeiten notwendig. Auch gelungene Zufallsprodukte, deren Beitrag unbestritten ist, stellen lediglich punktuelle Ereignisse dar.

Frank Gehry

Anfang der 70er Jahre führte der Amerikaner Frank Gehry systematische Experimente mit Karton durch. Als "greifbares" Ergebnis erschienen siebzehn Stücke der sogenannten *Easy-Edges-Linie*, welche zunächst als Schau-fensterdekoration entworfen wurden. Zunehmendes Interesse ließen die wie

große breite Striche oder gegossene Plastiken anmutenden Prototypen in die serienmäßige Produktion gehen. Hiefür entwickelte man sogar eine komplette Fließbandtechnologie, welche letztlich Niederschlag in einem Patent fand. Die Kontur des herzustellenden Möbels wird dabei aus einzeln aufeinander gestapelten Platten herausgestanzt¹⁶ und schichtenweise verklebt. Zum einen werden die Abschlußkanten mit Sperrholz verstärkt und zum anderen wird eine Art *Querbewehrung* eingeführt, um Risse zu vermeiden. Gutes Design war zu zahlbarem Preis verfügbar: der um 7\$ produzierte *Side-Chair* war im Handel um 37\$ erhältlich. Immerhin wurde dieses Möbel 150.000 Mal verkauft. Zwanzig Jahre später werden diese Produkte zwar nicht mehr hergestellt, dafür aber als Sammlerobjekt zu weit höheren Preisen gehandelt.



Abb. 5a Easy-Edges-Linie (F. Gehry).

¹⁶ Eine schriftliche Anfrage betreffend einer etwaigen Nutzung des anfallenden Restmaterials zwischen den Stanzkonturen wurde insofern beantwortet, als daß man diese Frage nicht verstand bzw. verstehen wollte.

In weiterer Folge entwickelte Gehry die sogenannte *Experimental Edges-Linie*, welcher eine Reihe von weiteren breitangelegten Versuchen voranging. Gehry überprüfte nun sämtliche erdenklichen Eigenschaften, Fähigkeiten und Charakteristika des Materials im Hinblick auf die Verwendung als Möbel bzw. als Kunstgegenstand. Gehry sagt dazu:

“Wir machten Blöcke, die wie Stonehenge wirkten. Wir konnten sie zusammenfügen, wie Felsen leimen, und seltsame kaktusartige Möbel herstellen. Wir probierten Farben aus, änderten sie und versuchten es sogar mit gestreiften Möbeln (...). Wir spielten mit vielen Dingen, die niemand zuvor jemals gesehen hatte.”¹⁷

Die *Experimental Edges* sind heutzutage vor allem in Galerien erhältlich. Ein solches Möbelstück wird während eines Arbeitstages per Hand gefertigt und schlägt mit einem Verkaufspreis von ca. 50.000 öS zu Buche.



Abb. 5b Experimental Edges-Linie (F. Gehry).

¹⁷ Frank Gehry und seine Architektur [Ausstellungskatalog], Basel: Wiese Verlag, 1989, S. 71.

Rolf Heidemeier

Heidemeier betrachtet das Kartonmöbel als Lustobjekt für Leute, die noch nicht viel oder schon alles haben. In den *Wellobjects* von 1992 wird Karton in seiner veredelten Form zu Skulpturen und Raumobjekten mit Funktion verwandelt, welche offensichtlich den Brückenschlag zwischen *Bauhaus* und *Memphis-Design* herzustellen versuchen. Die Oberflächen präsentieren sich bunt und wahlweise marmoriert. Die Eigenheiten und Gestaltqualitäten des Kartons finden jedoch kaum Niederschlag im Design.

Konings & Bey / Droog Design (Delft)

Ein Bücherregal, welches durch den in diesem Kontext neuartigen Einsatz von Packpapier innovativ erscheint (Materialkombinationen). Hervorstechend ist die Fragilität der Gesamterscheinung.

Olivier Leblois (Paris)

Die kleine Kollektion bestehend aus Tisch, Stuhl und Schrank präsentiert sich in bewährter Faltechnik. Kritisch anzumerken ist das leichtgewichtige Erscheinungsbild, daß keine allzu hohe Lebensdauer erwarten läßt. Die Möbeltypen verstehen sich als Mobiliar für Studenten und "Billigwohner". Die Erbauer geben ihnen eine Lebenserwartung von bis zu 2 Jahren. Inzwischen wurden mehr als 10.000 Exemplare verkauft; der Einzelpreis liegt bei ca. 300 öS



Abb. 6 "Le fauteuil en carton" (Leblois).

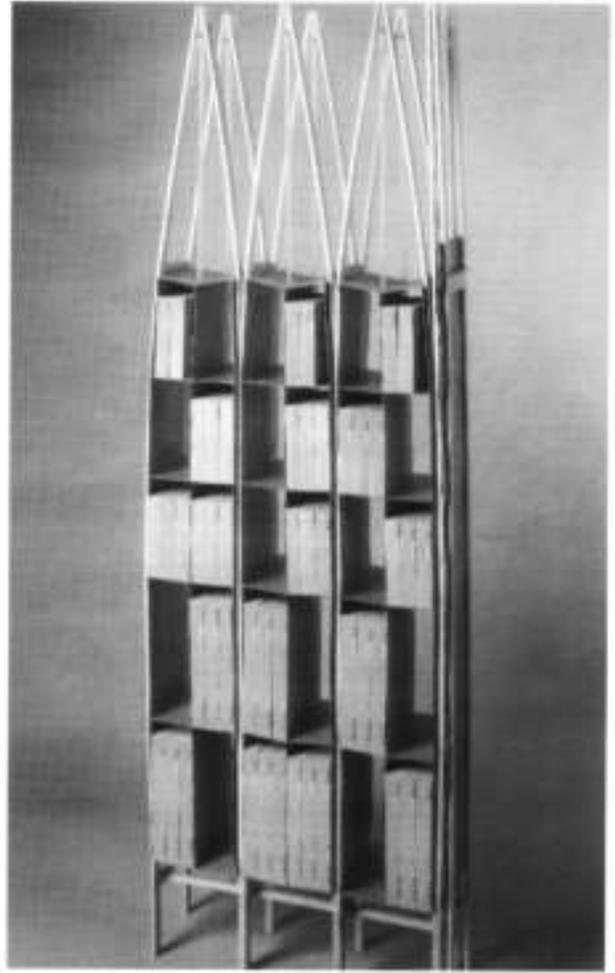


Abb. 7 Fragiles Bücherregal.

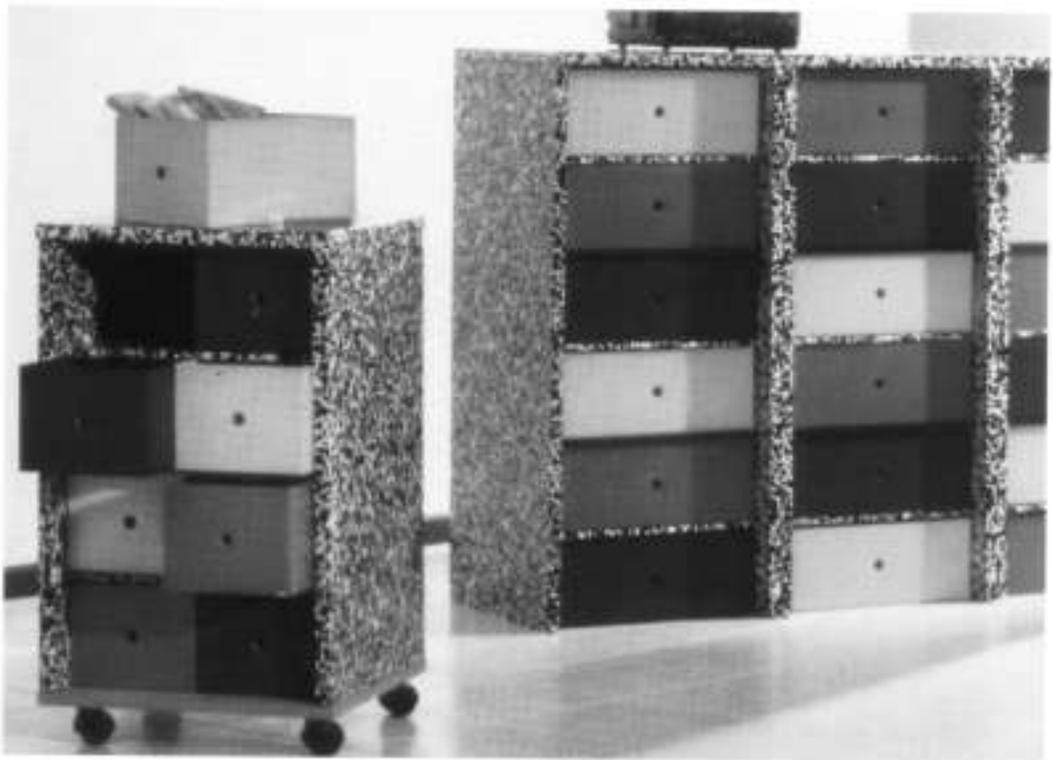


Abb. 8 "Wellobjects" (Rolf Heidemeier).

Fa. Mosburger (Pitten)

Der sog. *Papsthocker*¹⁸ findet sich heutzutage in recht ähnlicher Ausführung im Sortiment eines größeren Kartonwarenvertriebs. Zwei symmetrische Falteile werden durch Ineinanderstecken zu einer verhältnismäßig stabilen Einheit zusammengefügt. Das momentan im Handel erhältliche Erscheinungsbild zeichnet sich durch eine eigenwillige Bedruckung aus, welche nicht unbedingt zwingend notwendig erscheint, manch kritischen Kunden vielleicht sogar abschreckt.

Peter Pfister (Wohlenschwil)

Einer Werkstätte des Schweizer Arbeitslosenbeschäftigungsprogramms entstammt die Möbelerie *Torno*. Das inzwischen patentierte System¹⁹ erfordert keinen teuren Maschineneinsatz. Der Rundschrank wird in verschiedenen Dimensionen produziert und ist alternativ auch in Holz und Metall erhältlich. Auf den ersten Blick sticht die Attraktivität hervor. Der Schritt über das Schachtelhafte hinaus kann als durchaus gelungen angesehen werden. Es wurden laut Angaben des Herstellers bereits 200 Stück produziert. Der Verkaufspreis liegt je nach Ausführung bei ca. 3.500 bis 4.000,- öS.

Wolfgang Podgorschek (Wien)

Der aus altem Verpackungsmaterial erstellte Kinderthron aus dem Jahre 1987 ist heute Teil der Möbelsammlung des Museums für angewandte Kunst in Wien: ein buntes Sitzmöbel, in dessen Vordergrund dennoch mehr die Verpackung mit all ihren lebendigen Dekors, als der Karton und dessen material-spezifische Erscheinungsformen stand.



Abb. 9 Planmappe.

Fa. Pressel (Bad Vöslau)

Die Firma Pressel vertreibt eine breite Palette an Kartonprodukten, deren Schwergewicht aber noch immer im Display- und Archivierungsbereich liegt. Es besteht zwar offensichtlich ein gewisses Interesse an der Entwicklung von Kartonmöbeln, doch laufen diese Bestrebungen bislang nebenher. Das Geschäft scheint zu unsicher, man setzt lieber auf die Erweiterung und Perfektionierung des Archivierungsangebots.

¹⁸ Dieses Möbel wurde anlässlich des Papstbesuches in Wien (1983) produziert und über eine Tageszeitung an die Schaulustigen verteilt.

¹⁹ Die Patentschrift bezieht sich zwar auf den Rundschrank an sich, nicht jedoch auf den Werkstoff *Karton* [CH 683885 mit Anmeldedatum 22.10.1993].

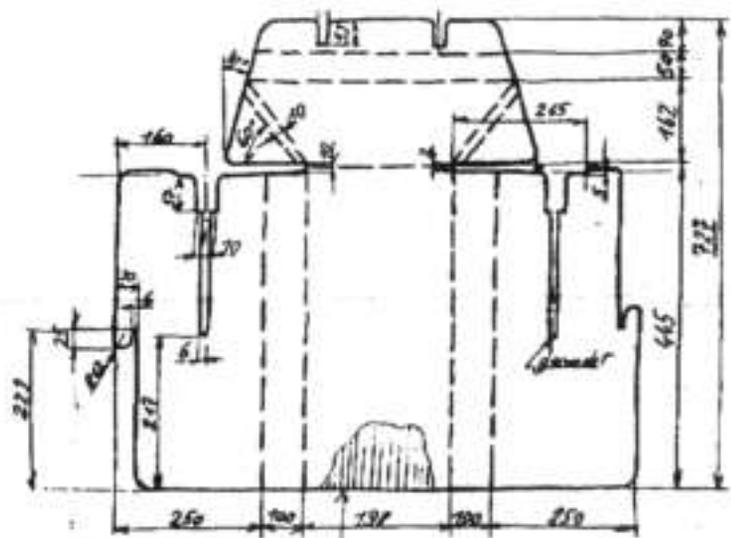


Abb. 10 "Papsthocker"



Abb. 11 Torno-pap



Abb. 12 Kinderthron.

Returdesign (Stockholm)

Ein bretthaftes System bietet mittels einfacher Steckverbindungen die Grundlage für ein breitgefächertes Angebot bestehend aus Stühlen, Regalen und Tischen. Kritisch anzumerken ist die relativ konventionelle Gestaltung, welche vor allem Erinnerungen an Holzverarbeitung aufkommen läßt. Ein Stuhl (Typ Allstol) kostet derzeit ca. 1000,- öS.

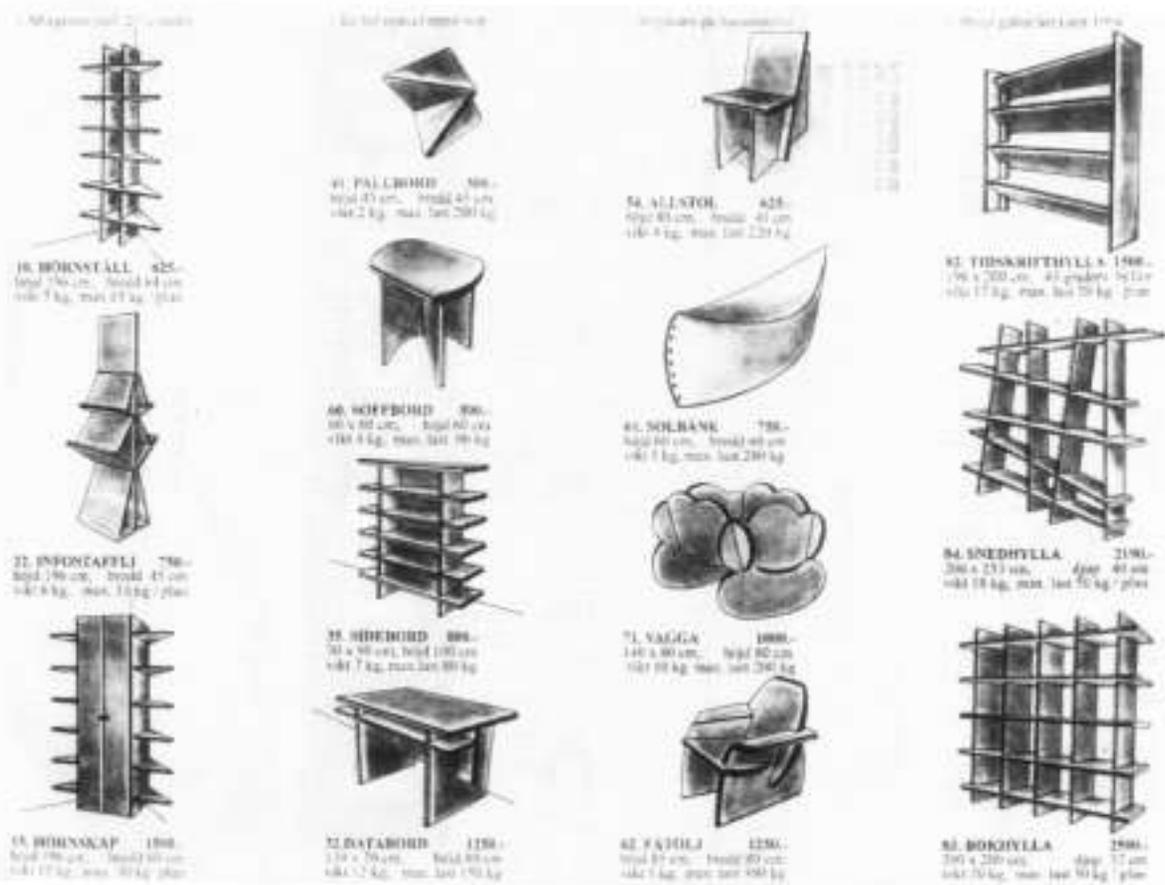


Abb. 13 Vierzehn Möbeltypen von Returdesign.

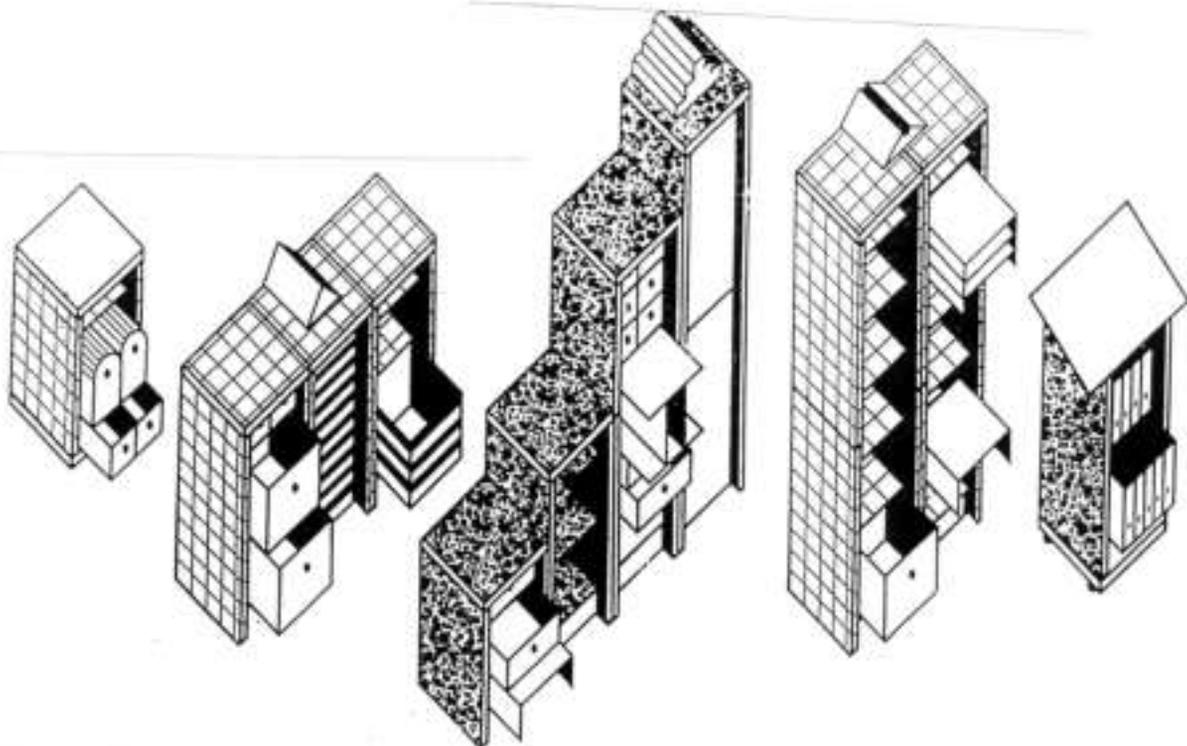


Abb. 14 Regalsystem (Stange-Design).

Hans Stange (Berlin)

Die Entwürfe des deutschen Designers *Hans Stange* sind im Handel seit längerer Zeit stärkstens vertreten. Stange betrachtet Kartonmöbel als Provisorien, die die nächsten Jahre nicht überleben müssen. Die breitgefächerte Angebotspalette reicht vom Hocker (Preis ca. 130 öS) über kleinere und größere Regalsysteme, sowie Schreibtische bis hin zum Bett, welches um ca. 1.200 öS erworben werden kann.

Paolo Ulian & Immanenz (Frankfurt am Main)

Lamellen aus gestanztem Wellkarton werden Schicht für Schicht auf Stahlseilen aufgefädelt und zu fragilen Hängeparavents verarbeitet. Durch Wechsel von positiven und negativen Stanzformen, welche in verschiedenen Variationen übereinandergeschichtet werden, entsteht ein dekoratives raumtrennendes Element, daß unter spezieller Beleuchtung einen zusätzlichen Reiz erhält. Zur Stabilisierung dienen Metallprofile und kleine Gewichte, welche eine lotrechte Ausrichtung ermöglichen. Der Paravent hat eine Höhe von 150 cm und eine Breite von 95 cm; die Streifenbreite variiert zwischen 10 und 18 mm. Der Preis bewegt sich je nach Modell zwischen 6.000 und 9.000 öS. Die Paravents sind über Galerien erhältlich und wurden bisher im Objektbereich eingesetzt. Es werden sowohl Einzelobjekte als auch Zwölfer-Serien (bei 90x150 cm) angefertigt.

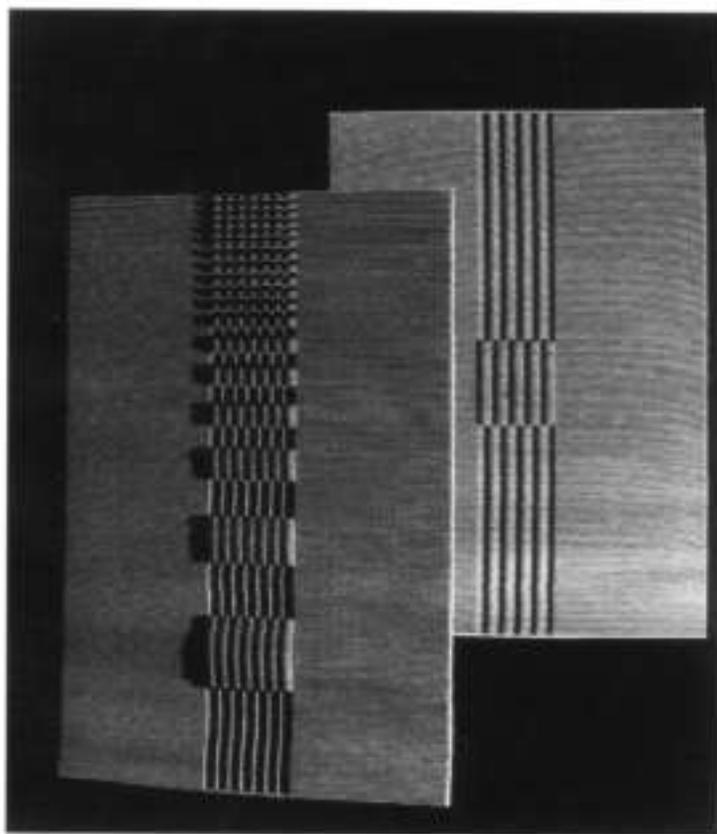


Abb. 15 Karton-Paravant (Ulian).

Hanspeter Weidmann (Basel)

Der von *Hanspeter Weidmann* entworfene Faltschrank versteht sich vor allem als ökologisches Möbel. Es stellt sich die Frage, ob der Einsatz von 100% Altpapier allein zu einem solchen Prädikat berechtigt. Der Gedanke, sich einen Schrank ob seiner Leichtigkeit per Post zustellen zu lassen, stellt eine Alternative zu sonstigen Erschwernissen beim Kauf eines adäquaten Behältnisses dar. Die Aufstellung erfolgt ohne den Aufwand spezieller Werkzeuge. Der Einsatz verschiedener zusätzlicher Kleinteile erschwert hingegen die rasche industrielle Fertigung und läßt den Preis in eine Kategorie klettern, die ihre Käufer erst suchen muß. Der Faltschrank schlägt immerhin mit umgerechnet ca. 20.000 öS zu Buche. Der Schrank wird in Kleinserien von zehn Stück hergestellt, wobei bisher ca. 50 Stk. verkauft worden sind.

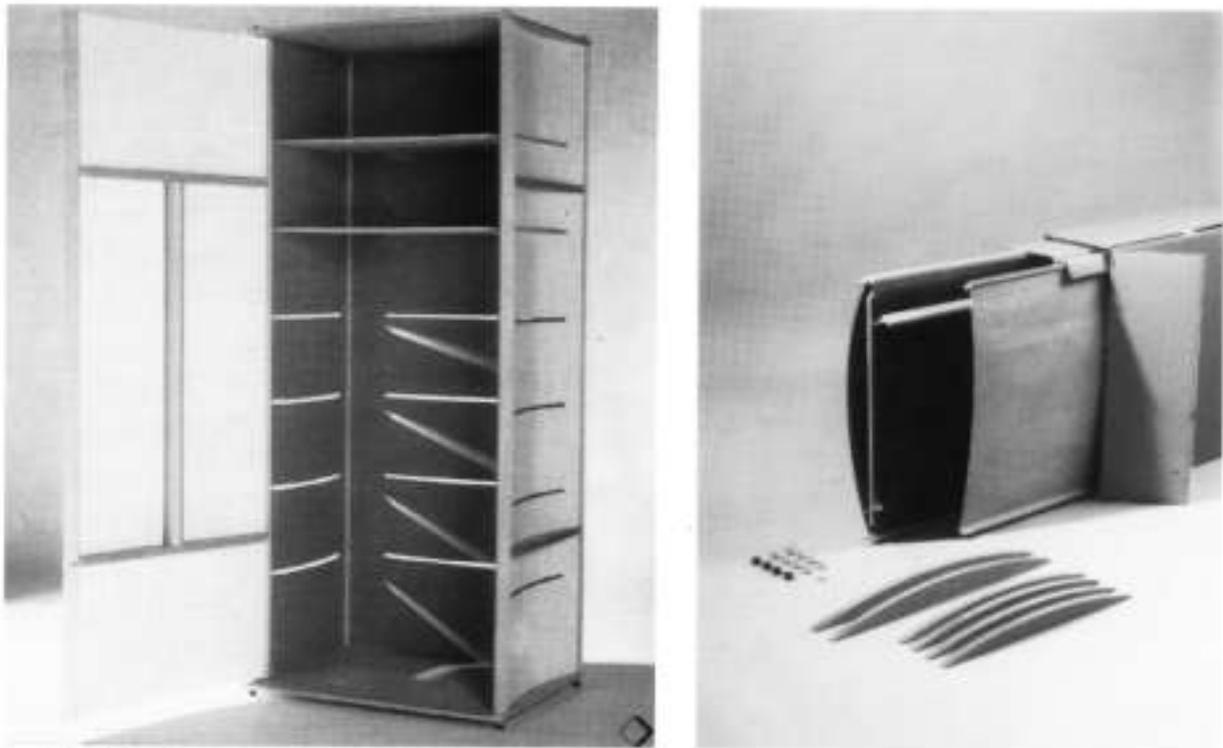


Abb. 16a-b Faltschrank (Weidmann).

Abschließend sollte die *Fa. Zellform* (Taiskirchen) nicht unerwähnt bleiben. Obgleich bislang keine Möbelkreationen der Öffentlichkeit präsentiert werden konnten, sind Innovationen mit dem Material "Zelfo" zu erwarten. Im Zuge der Herstellung werden Altpapier, Zellulosen sowie Stärke und Eiweißleime in Formen gepreßt oder zentrifugiert. Nach Trocknung entsteht ein fester Werkstoff, welcher sich hobeln, schleifen, bohren und fräsen läßt. Vorteilhaft erscheint jedenfalls die Ablöse vom Kunststoff mit all seiner Umweltproblematik zu sein. Zum Zeitpunkt der Entsorgung wird dieses Objekt lediglich kompostiert.

1.5 Patentlösungen und Gebrauchsmuster

Da Patente oftmals das große Geschäft wittern lassen, scheint die Frage, ob das Geld nun tatsächlich auf der Straße liegt, untersuchenswert. Immerhin ist der Weg bis zur Erteilung eines Patents nicht einfach und schon gar nicht billig.²⁰ Grundsätzlich soll das Patent die gewerbliche Verwertung schützen. Die Recherchen führten in weiterer Folge zu den *Gebrauchsmustern*, im Volksmund “kleine Patente” genannt. Diese zeichnen sich primär durch eine “geringere Erfindungshöhe” aus und werden ebenfalls einer vorhergehenden Prüfung durch das Patentamt unterzogen. Überschneidungen und Verdoppelungen werden jedoch im Zuge der Erteilung eines Gebrauchsmusters nicht überprüft. Nachstehende Patente und Gebrauchsmuster werden in chronologischer Folge dargestellt:

- **Günther Reinstein (Hannover)**

Möbel aus Pappe

Österreichische Patentschrift 46100 (Anmeldetag: 30.10.1909)

Vermutlich das älteste Patent auf diesem Gebiet. Pappe in gewellter, gerippter Form als sichtbare Tragstruktur. Die Verbindung der Einzelelemente erfolgt mittels Stiften bzw. Nägeln. In der ausgeführten Form wurde die Tragstruktur letztlich in einen Bugholzrahmen gespannt. Die Verbindungsstifte an der Sichtwand waren mit Köpfen versehen, welche zugleich Dekor sind.

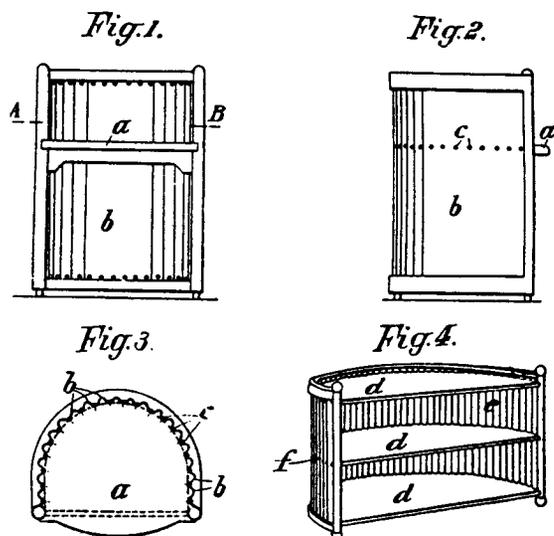


Abb. 17 Pappmöbel (Reinstein).

²⁰ Nach einer groben Kostenschätzung des Patentamtes in Wien belaufen sich die Kosten für ein Patent mit Gültigkeit in drei Staaten auf ca. 70.000 öS (laut telefonischer Anfrage vom September 1994).

- **Allo Assmann (Enger)**

Stuhl und Hocker aus Wellpappe

Gebrauchsmuster DE 1997033 (Anmeldetag: 31.7.68)

Die wohlbekannte Milchtüte schien bei diesem Gebrauchsmuster Pate gestanden zu haben. Die Technik des Faltens verleiht dem Möbel einen spezifischen Ausdruck. Gerade die Funktion eines temporären Möbels als kostengünstiger und doch attraktiver Werbeträger läßt den Stuhl wirtschaftlich betrachtet interessant erscheinen. Dennoch wurde die *Verpackungskiste annex Sitzmöbel* nie in größeren Stückzahlen produziert.

- **Papierfabrik Ludwig Osthusenrich KG (Herzberg/Harz)**

Stuhl, insbesondere Kinderstuhl, aus Pappe.

Patent DE 6810768 (Anmeldetag: 10.12.68)

Die Kunststoffbeschichtung und der Einsatz von Kunststoffschrauben lassen Gedanken an eine ökologische Produktionsweise und Recycling nur schwer aufkommen. Positiv zu vermerken ist jedoch die aus einem Falzzuschnitt realisierbare Assemblage (Lagerung im flach zusammengelegten Zustand). Laut Auskunft der Firma wurde die Produktion eingestellt, weil die erhofften Verkaufserfolge nicht eintraten.

- **Smeets und Schippers Int. (Frankfurt)**

In einen Verkaufsständer umwandelbarer Sessel aus Wellpappe

Gebrauchsmuster DE 7042529 (Anmeldetag: 17.11.70)

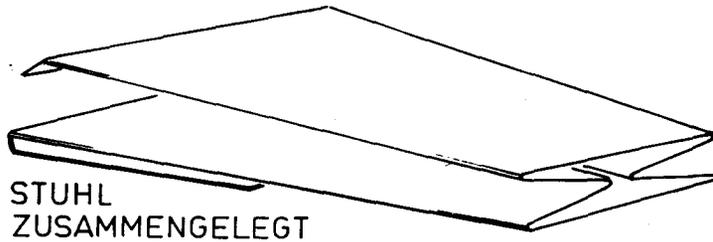
Erwähnenswert ist, daß das Möbel im wesentlichen auf die Funktion eines Werbeträgers hin entwickelt wurde. Im Vordergrund stehende Auswahlkriterien waren der niedrige Rohstoffpreis, Bedruck- bzw. Beklebbbarkeit und Entsorgung.

- **Frank O. Gehry (Santa Monica)**

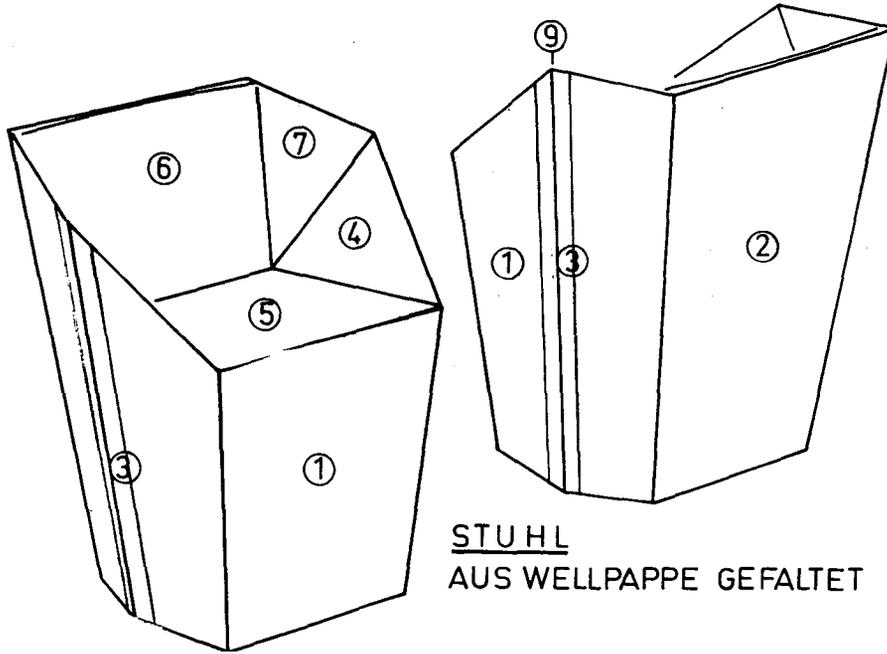
Möbelstück od. dgl.

Patent US 2259968.4 (Anmeldetag: 7.12.72)

Ergänzend zu den Ausführungen über Frank Gehry's Kartonstudien sei an dieser Stelle lediglich das technische Know-how erwähnt, welches eine Voraussetzung für die erfolgreiche Kommerzialisierung bildet. Eine Spannvorrichtung, quer zu den ausgestanzten Formen positioniert, dient erstens dazu, die Verklebung unter Spannung zu realisieren und zweitens ein etwaiges später auftretendes Aufplatzen zu verhindern. Die Hartfaserstreifen, welche den seitlichen Abschluß bilden, dienen sowohl der Verstärkung als auch der Ver-
spannung.



STUHL
ZUSAMMENGELEGT



STUHL
AUS WELLPAPPE GEFALTET

Abb. 18 Zusammengelegt bzw. gefaltet (Assmann).

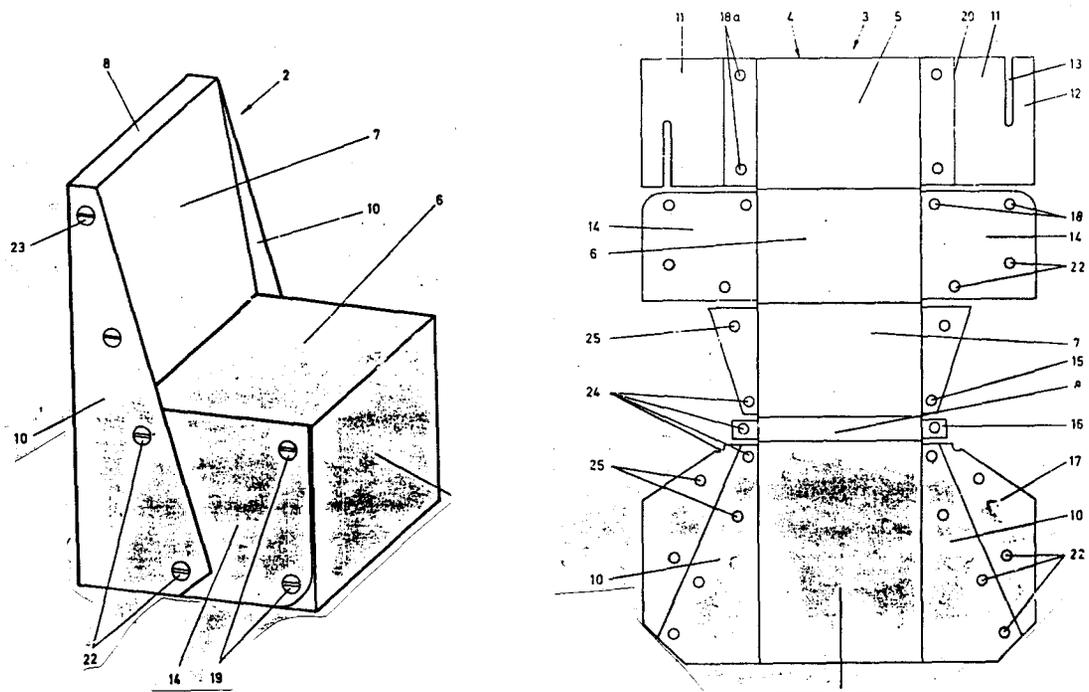


Abb. 19 Kinderstuhl aus Pappe (Osthushenrich)

- **Co-Pak Verpackung GmbH (Nieder-Roden)**

Kinderstuhl aus Wellpappe.

Gebrauchsmuster 7533423 (Anmeldetag: 18.10.75)

Als Besonderheit wird der Sitzkomfort angeführt, welcher sich in Form einer ergonomisch durchgebildeten Lehne und einer geneigten Sitzfläche präsentiert. Die angegebene Belastbarkeit beträgt ca. 300 Kg.

- **Thimm KG (Northeim)**

Zusammensteckbares Möbelstück aus mehreren Zuschnittsteilen aus Wellpappe, Vollpappe o. dgl.

Gebrauchsmuster G83164545 (Anmeldetag: 04.06.83)

U-förmige Kartonelemente werden in eine vorgeschlitzte Kartonseitenwand eingeschoben. Die Aneinanderreihung der Elemente erzeugt visuell betrachtet einen brettähnlichen Charakter. Das lediglich mittels Steckverbindung, jedoch ohne Klebung assemblierbare System weist eine hohe Tragfähigkeit und Festigkeit auf. Unvorteilhaft scheint trotz zündendem Konstruktionsgedanken die eher mühsame und umständliche Auf- und Abbaubarkeit zu sein. Laut Auskunft der Firma ist der Gebrauchsmusterschutz heute nicht mehr aufrecht. Größere Stückzahlen wurden nicht produziert.

- **Europa Karton AG (Hamburg)**

Insbesondere Ablagezwecken dienendes tragfähiges und standfestes, insbesondere vertikal belastbares Möbelstück aus faltbarem Material, insbesondere Wellpappe.

Patent EP 0222130 (Anmeldetag: 30.09.86)

Regal zu Ablagezwecken mit herkömmlichen Steck- und Faltverbindungen. Interessant ist, daß inzwischen ein offensichtlicher Wertewandel stattgefunden hat. Das Vermeiden einer offenen Kante oder sichtbaren offenen Welle wird als Verbesserung des Erscheinungsbildes gewertet. Der "technische Charakter", der durch Faltnasen und Steckverbindungen entsteht, wird vollkommen versteckt. Der Vorsatz, etwas aus Karton konstruieren zu wollen, führt zum Faltungsdesign. Obwohl dies alles mit dem Etikett "materialspezifisch" versehen ist, stellt sich doch die Frage, inwiefern hier nicht doch von einer Imitation im Sinne einer Holzverarbeitung die Rede ist.

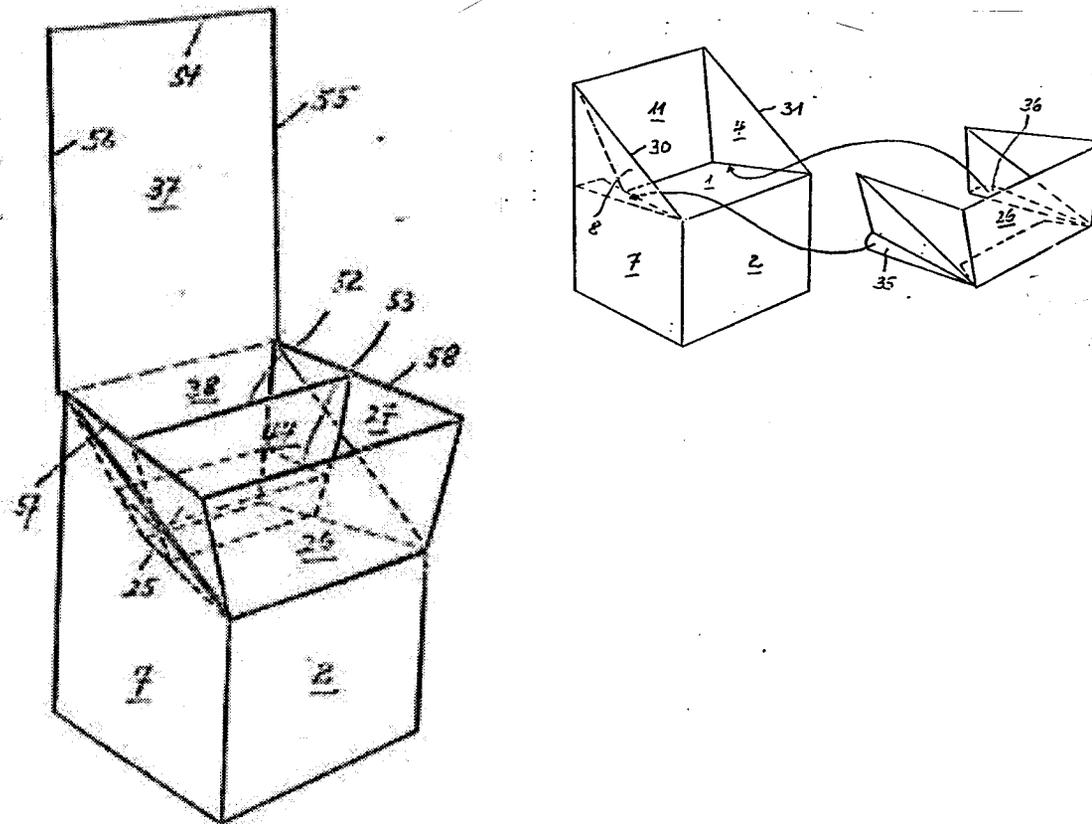


Abb. 20 Verwandelbares Kartonmöbel (Smeets und Schippers).

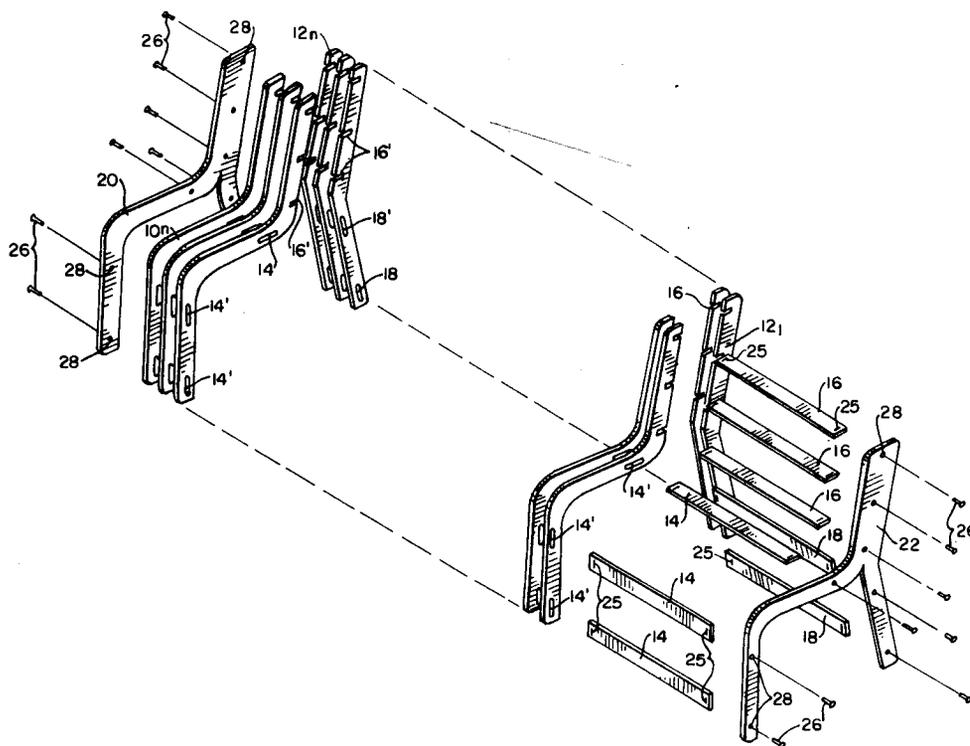


Abb. 21 Das Konstruktionsprinzip der Easy-Edges-Linie.

- **Bruno Rousseaux (Paris)**

Cardboard furniture constructable by children - is made from parallel sheets with tongues engaging in slots in end panels joined by transversal sections.

Gebrauchsmuster FR 2645040 (Anmeldetag: 3.4.89)

Auch wenn die Detaillierung als durchaus ausgefeilt zu bezeichnen ist, so präsentiert sich die Konstruktion ganzheitlich betrachtet als eher überinstrumentiert. Die unnötige Anhäufung kleinster Verklammerungen erschweren lediglich den Zusammenbau. Die monolithische Gestalt steht letztendlich der feingliedrigen Innenkonstruktion kontrastierend gegenüber.

- **Rodger A. McCullough (Convington)**

Child's Furniture and Method of Making

Patent US 5263766 (Anmeldetag: 23.11.93)

Mehrere Lagen Karton werden zu einem Brett verleimt. Der primär ersichtliche Grund für die Verwendung von Karton scheint die Leichtigkeit des Materials zu sein. Die Frage nach dem sinnhaften Umgang mit dem Werkstoff stellt sich, weil man ein schichtenweise vorkommendes Produkt zu Platten verklebt und letztlich bearbeitet. Positiv hervorzuheben ist, daß es sich um ein Kindermöbel handelt, welches als "Modell" eines realen Gegenstandes aus der Erwachsenenwelt fungiert und in diesen Dimensionen resp. durch diesen Materialeinsatz aufgrund des geringen Gewichtes unbedenklich einsetzbar ist.

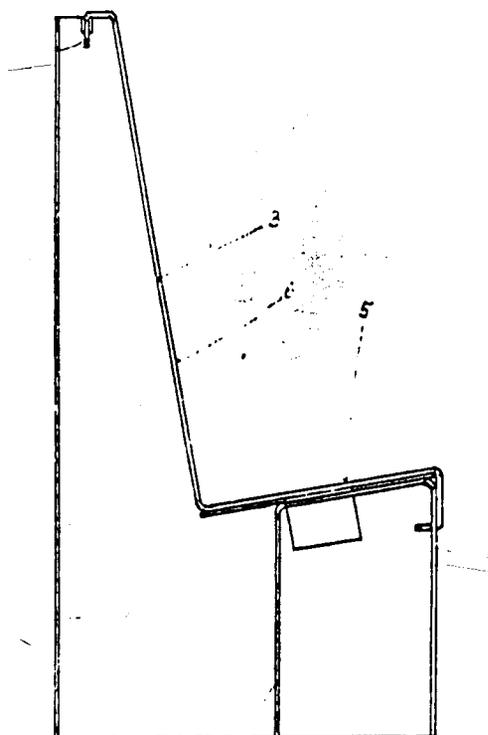


Abb. 22 Querschnitt durch den Co-Pak-Stuhl.

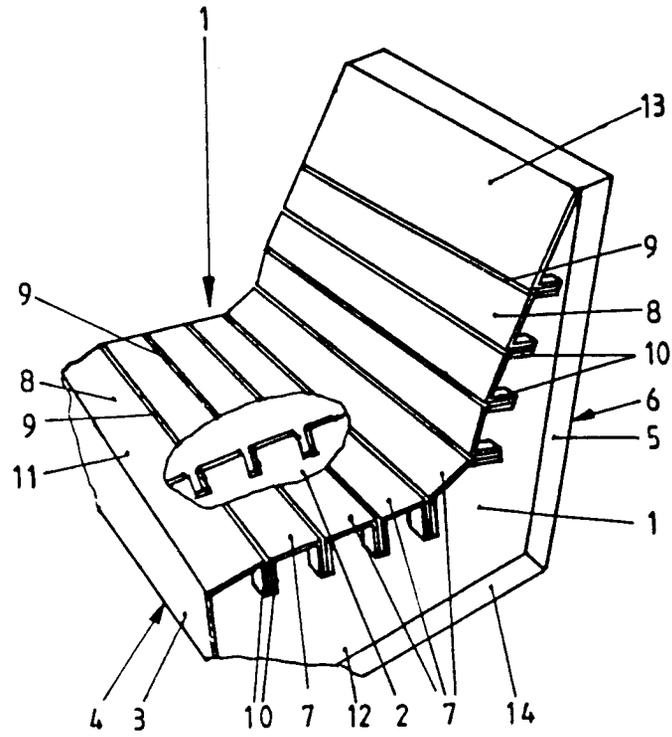


Abb. 23 Prinzip des Zusammensteckens (Thimm).

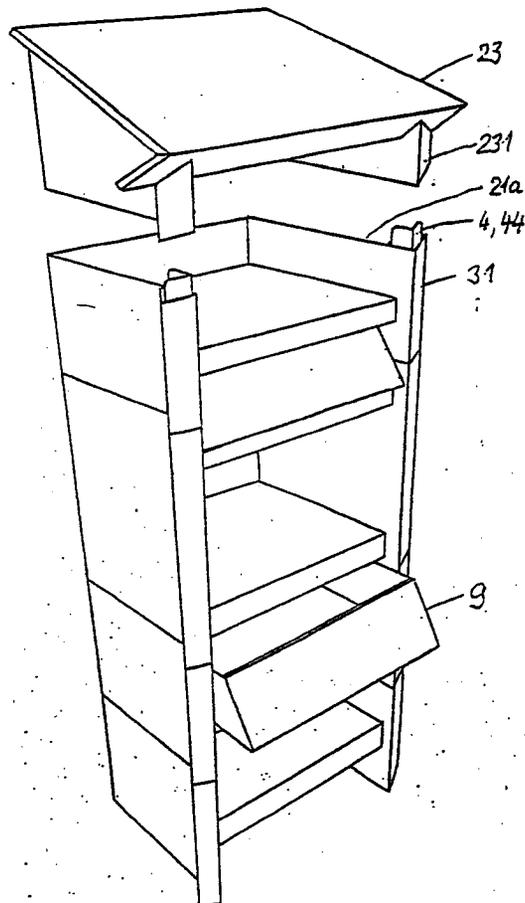


Abb. 24 Papp-Regal (Europa Karton).

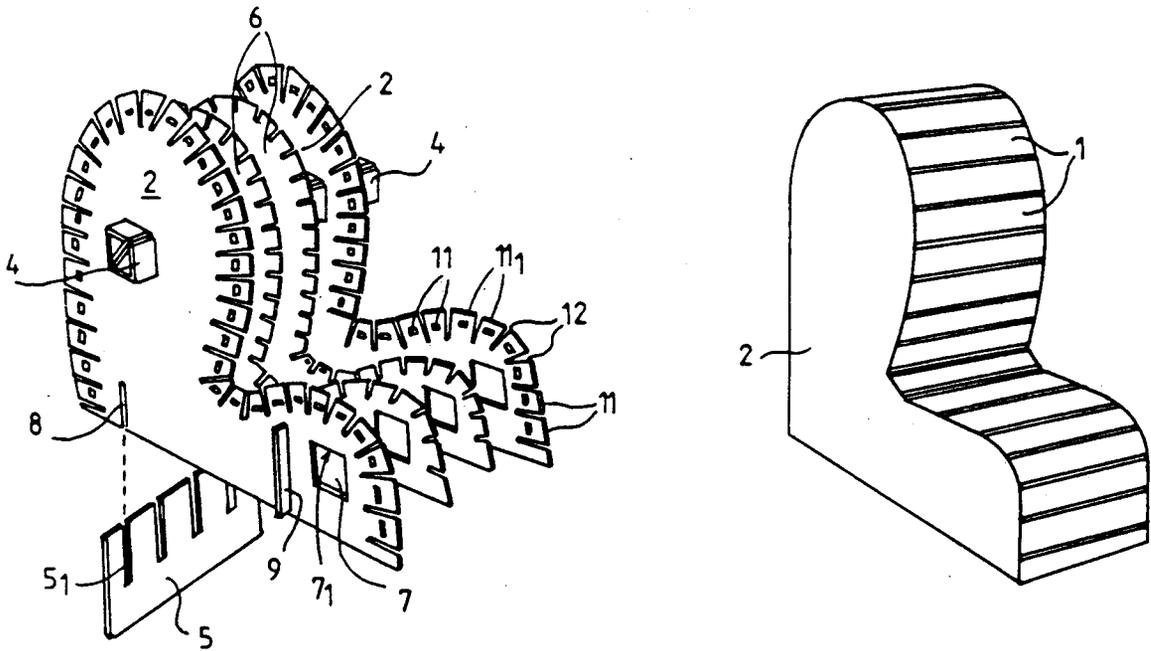


Abb. 25 Patentiertes Stecksystem (Rousseaux).

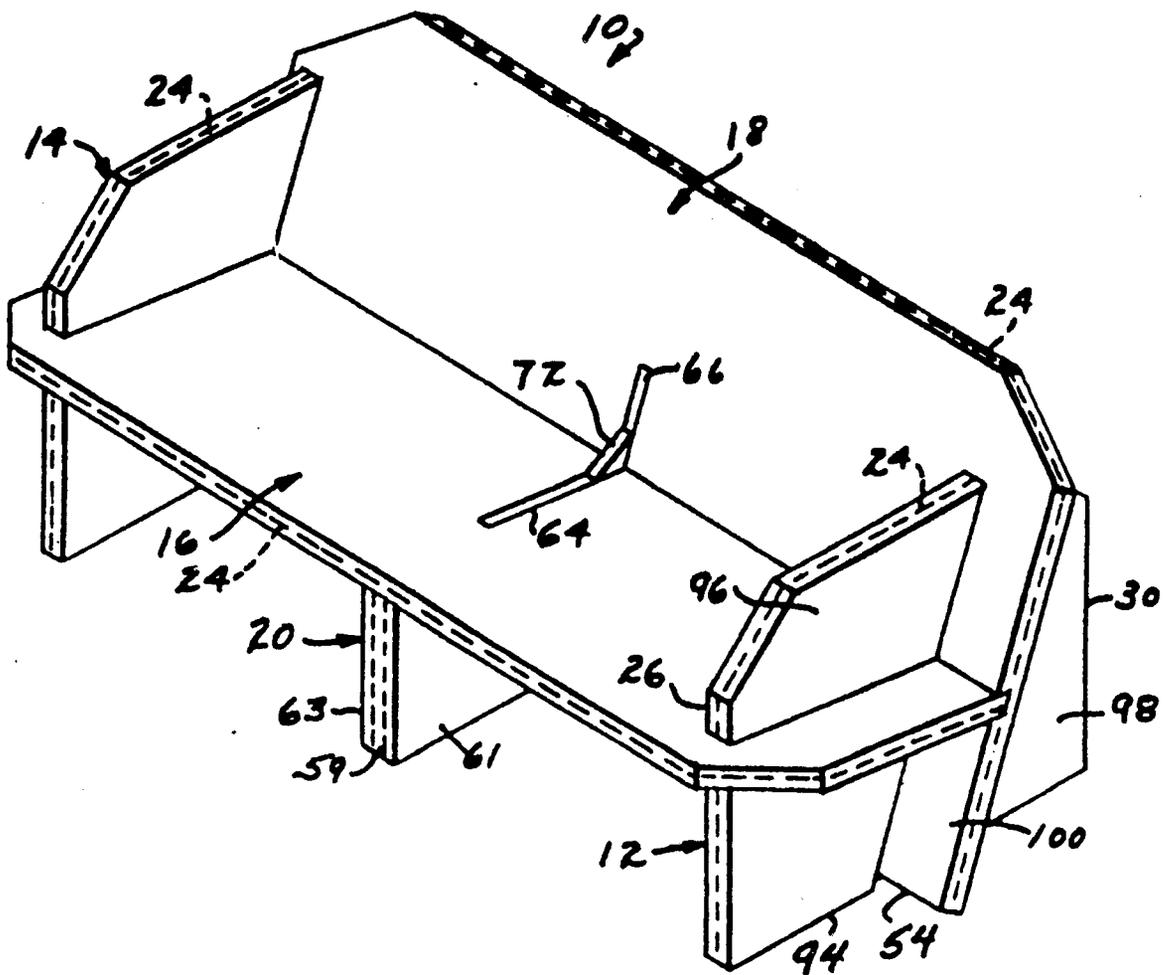


Abb. 26 Patentiertes Kindermöbel aus Karton (McCullough).

Abschließend muß festgestellt werden, daß in der Mehrheit der erteilten Patente hinter dem Kartonmöbeldesigner ein kapitalkräftiges, kartonproduzierendes Unternehmen steht. Letzteres sorgt für die notwendige Finanzierung des doch erheblichen Kostenaufwandes. Zuweilen agieren jedoch auch die Entwicklungsabteilungen dieser Firmen mit "anonymen" Verpackungstechnikern. Die Aufrechterhaltung eines Patentes ist grundsätzlich bis zu 18 Jahren ab Erteilung bzw. 20 Jahre ab Anmeldung möglich. Bei den Gebrauchsmustern beträgt die maximale Gültigkeitsdauer 10 Jahre. Es stellt sich dennoch die Frage, ob es in diesem zeitlichen Rahmen gelingen kann, die getätigten Investitionen wieder aufzuwiegen. Für gewöhnlich konnten demnach keine allzu großen kommerziellen Erfolge verzeichnet werden. Eine Erfolgsstory hingegen bildeten Frank Gehry's Kartonmöbel, welche den Markt seinerzeit regelrecht eroberten.

2. Der Umgang

Die besondere Bedeutung universitärer Projekte im Umgang mit Karton ist vor allem eine pädagogische. Einerseits stellt die handwerkliche Bearbeitung keine unüberwindbare Barriere dar, andererseits erfordert die Arbeit am Karton die gleichzeitige Betrachtung mehrerer für gewöhnlich aufeinander folgender Arbeitsschritte. Verbesserungen können an Hand eines realen Prototyps entwickelt werden, wodurch das 1:1-Modell eine klar ablesbare Wertigkeit erhält. Prototyp und endgültige Ausführung sind letztlich nahezu austauschbar. Betrachtet man die eventuelle Serienreife studentischer Möbelentwürfe, so sind Synergie-Effekte in der Dreiecksbeziehung *Design-Produktion-Vertrieb* zu erwarten, wenn die jeweiligen Inputs klar definiert sind. Abschließend wird der Versuch angestellt, typologische Entwicklungen des Kartonmöbel betreffend aufzubereiten.

2.1 Über pädagogische Qualitäten

Origami, die seit über 1300 Jahren im asiatischen Raum gebräuchliche *Papierfaltkunst*, fällt im dortigen Kulturkreis zwar in die Kategorie *Freizeitbeschäftigung*, ob es dies jedoch ausschließlich ist und war, sei dahingestellt. Für das Kartonmöbel scheint das Entwicklungspotential der Origami-Technik keineswegs ausgeschöpft zu sein.

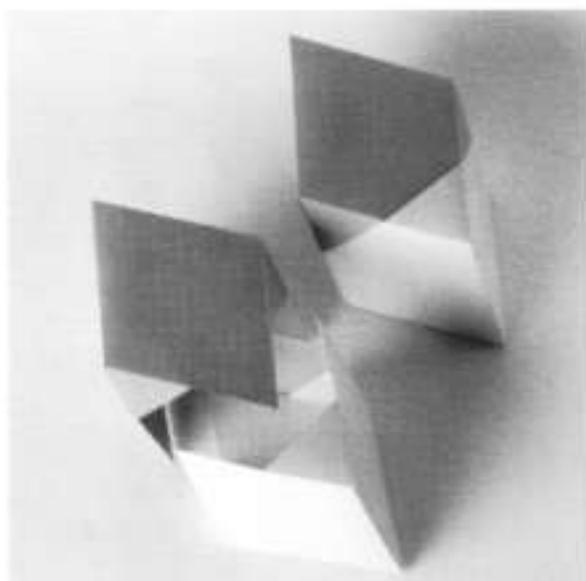


Abb. 27 Origami-Beispiel.

Für *Fröbel* birgt die Papierfaltkunst eine wesentliche Möglichkeit zur Koordination der geistigen Fähigkeiten. Würde man das Gestaltfinden mittels *Papiermaché*, wie es in vielen Schulen praktiziert wird, als die erste Stufe der plastischen Gestaltung bezeichnen, so ist das Arbeiten mit dem Werkstoff Wellpappe zweifelsohne aufgrund der höheren Komplexität als eine Weiterführung zu betrachten. Hierbei wird das Material zum Ausgangspunkt der Überlegungen. Seine Fähigkeiten werden sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht zum ausschlaggebenden Faktor einer Gestaltentwicklung. Der unmittelbare Zusammenhang zwischen *Konstruktion* und *Gestalt* soll erkannt werden. Die nahezu problemlose Bearbeitung und der geringe Kostenaufwand erweisen sich als zusätzliche Kriterien für die Auswahl einer sorgfältigen Aufgabenstellung. Der Einstieg mittels einer Zeichnung bzw. einer Skizze oder eines Plans zeigt rasch die Probleme auf, welche mit der Umsetzung in die Realität verbunden sind. Als wesentliches Qualitätskriterium kristallisiert sich die *Unmittelbarkeit* in der Arbeit am Kartonmöbel heraus. Die direkte Überprüfung, also die Arbeit am 1:1-Modell, läßt Probleme jeglicher Art ohne die beim Planen sonst übliche zeitliche Verzögerung zu Tage treten. Das primär festzuhaltende Kriterium, nämlich, daß das Material Karton hinsichtlich tragender Struktur, Oberfläche und Detailausbildung in *einem* Gedankengang bearbeitet wird, fordert ein stark vernetztes Denken. Das bedeutet, daß die sonst zumeist getrennt vollzogenen Überlegungen nahtlos ineinander übergehen. Aufzunehmende Zug- oder Druckkräfte sind in eine Gestalt zu verwandeln, für welche ein Form-Konstruktionskonzept unumgänglich ist. Die Entscheidung über die Verbindung der Einzelteile bildet die Voraussetzung, um die Gesamterscheinung realisieren zu können. Es ist daher nur allzu verständlich, daß die Gewichtung von Gestalt bzw. Konstruktion Schwierigkeiten bei der Erstellung einer Typologie aufwirft. Letztlich scheint die Wellpappe dank ihrer Eigenschaften fast "in jede Rolle schlüpfen" zu können, sei es nun als Sitzfläche, Stütze, Rille oder Lasche. Dies könnte dazu führen, auftretende Probleme eigenständig lösen und nicht auf Bekanntes zurückgreifen zu müssen. Dies stellt zu dem von Publikationen überhäuftem Design-Genre eine wirksame Alternative dar.

2.2 Gehversuche an den Hochschulen

Vorerst sei bemerkt, daß die erhobenen Entwicklungen an den fünf hier präsentierten Ausbildungsstätten lediglich einzelne Positionen darstellen, welche zum Teil als "Geheimtip" charakterisiert werden können. In den seltensten Fällen werden die Ergebnisse umfassend publiziert. Es stellt sich die Frage, ob es sich bloß um idealistische Studentenprojekte handelt, deren Sinn sich ausschließlich auf die jeweilige Ausbildung beschränkt, oder ob jene Entwür-

fe auch Realisierungschancen bei einer etwaigen Vermarktung haben. Trotz des unbestrittenen Engagements stellen die Rahmenbedingungen für die Produktion ein hartes Ausleseverfahren dar, welches allerdings nicht unbedingt mit der im Bereich der Ausbildung erwünschten Vielfalt deckungsgleich ist. Leichtigkeit, Nutzbarkeit und Gestaltung stellen hier vorerst das anzustrebende Ziel dar. Als Arbeitsmaterialien können verschiedenste (Alt-) Karton- und Papierarten benutzt werden; der Einsatz von Fremdmaterialien ist nicht ausgeschlossen. Durch die Aufgabenstellung werden praktische Probleme reduziert. Karton ist ein Material, das einfach und ohne allzu hohen Kostenaufwand beschaffbar ist. Weiters ist dieser Werkstoff ohne langwierige Vorbereitung oder Einsatz von komplizierten Maschinen bearbeitbar: mit einfachen Werkzeugen, wie z.B. Schneidmesser, kann bereits gebaut werden. Wenn Steckverbindungen eingesetzt werden, ist es auch möglich, ohne Verbindungsmittel und Klebstoffe etc. auszukommen. Letztendlich muß auch darauf hingewiesen werden, daß das Material zum "Selbermachen" geradezu einlädt.

- **Amsterdam: Rietveld Akademie**

Peter Vöge verwendet regelmäßig Karton im Entwurfsunterricht, z.B. mit der Aufgabe "Entwirf ein Sitzmöbel, welches so leicht wie nur möglich ist. Das Möbel mit dem geringsten Gewicht hat gewonnen".²¹ Des öfteren wird auch mit Stahlkabel oder mit kleinen Holzplatten experimentiert. Es wird vorwiegend am Modell gearbeitet.

- **Basel: Hochschule für Gestaltung**

Volker Trommsdorff entwickelte seinen *Pappocker* als geometrisches Spiel, welches durch kluge räumliche Faltung eine eigene nahezu inszenierte Gestalt und zudem eine hohe Festigkeit erhält. Material, Funktion und Gestalt bilden eine komplexe Einheit und lassen das Möbel wie aus dem Bilderbuch erscheinen. Dennoch handelt es sich um ein "Einzelfall" ohne Breitenwirkung an der Basler Hochschule.

- **Graz: Technische Universität**

Unter der Leitung von *Peter Schreibmayer* fanden seit dem Studienjahr 1988/89 zahlreiche Übungen statt. Ab dem Studienjahr 1991/92 präsentiert sich ein breiteres Spektrum auch in gestalterischer Hinsicht. Das Schwergewicht liegt auf aus Konstruktionen resultierenden Ergebnissen (Entwicklung von Möbeln, Notbehausungen und Brückenkonstruktionen unter Verwendung von Hohlkörperprinzipien, welche hohe Festigkeit bei geringem Eigengewicht versprechen). Es wird jedoch kein

²¹ Kritisch anzumerken ist, daß diese Bedingung Deformierungen des Materials bereits nach kurzer Zeit zur Folge hat. Das Möbel zeigt alsbald Spuren der Abnutzung, ähnlich der getragener Textilien.

Anspruch auf serienreife Lösungen erhoben, lediglich die materialgerechte Anwendung der Wellpappe steht im Vordergrund. Die Außenhautversiegelung wird mittels farbloser Acrylharzlacke vorgenommen, was zu erfolgreichen Ergebnissen führte.



Abb. 28a-b "Amsterdamer Schule".

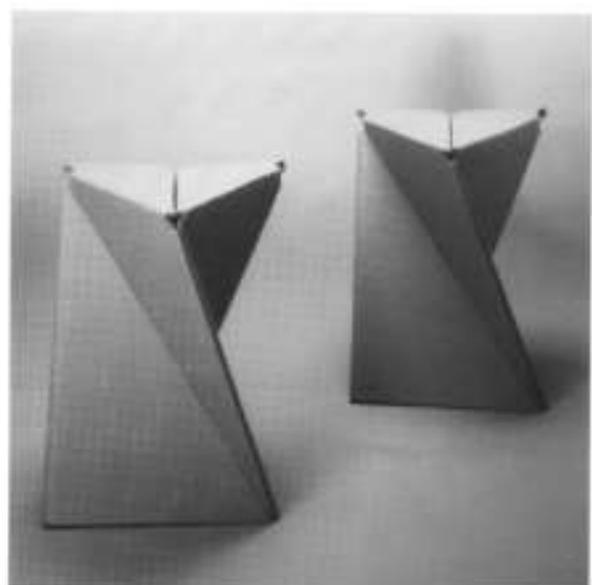


Abb. 29a-b Pappocker (Basel).

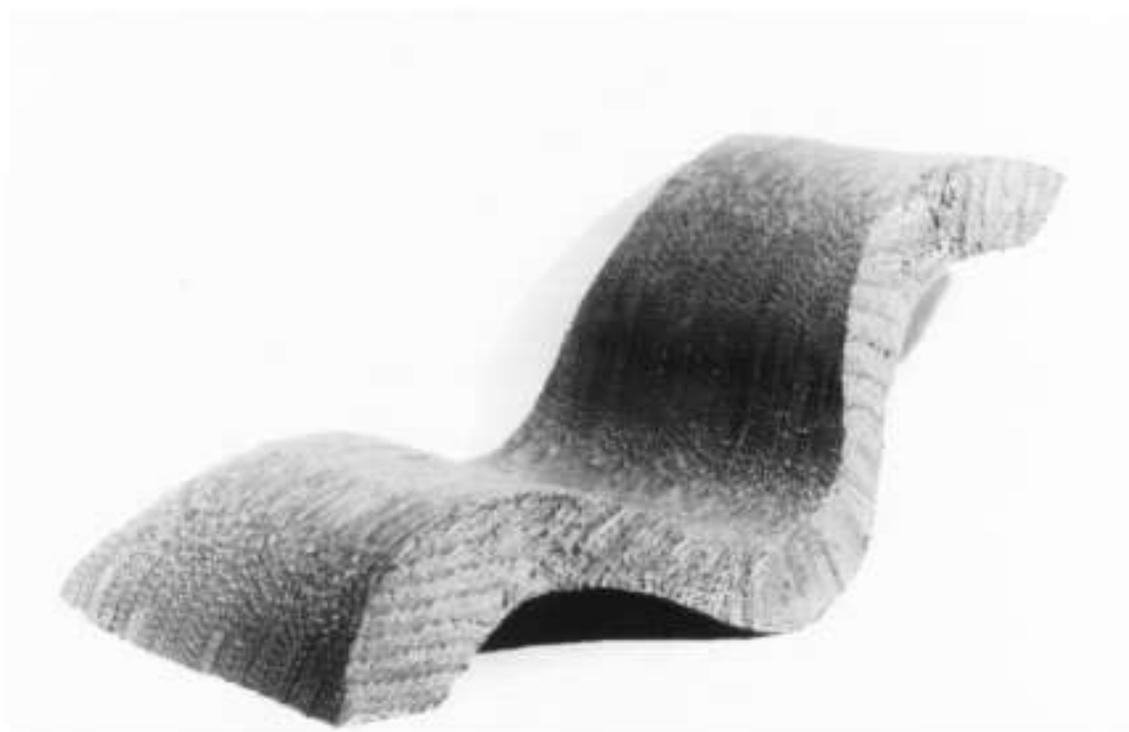


Abb. 30a-b Karton und Experimenteller Hochbau (Graz).

- **Wien: Hochschule für angewandte Kunst**

In der Meisterklasse für Produktgestaltung unter der Leitung von *Ernst Beranek* wurde in Zusammenarbeit mit den Firmen *Duropack* und *Pressel* eine gewisse Grundlagenforschung über das Kartonmöbel im allgemeinen durchgeführt. Im Vordergrund des Projektes stand jedoch das Interesse für die gängigen *Falt- und Stecktechniken*, wie sie in der *Verpackungstechnik* eingesetzt werden. Die tradierte Form der *Schnittmuster* findet folglich Niederschlag in den Studienarbeiten. Es werden neue Typen entwickelt und vor allem modular erweiterbare Möbel zu verschiedensten Zwecken entworfen. Die Reduktion der *Herstellungskomplexität* hat aber zweifelsohne eine Reduktion der *Entwurfsvielfalt* zur Folge und schränkt somit das denkbar breite Feld der *Möglichkeiten* ein.

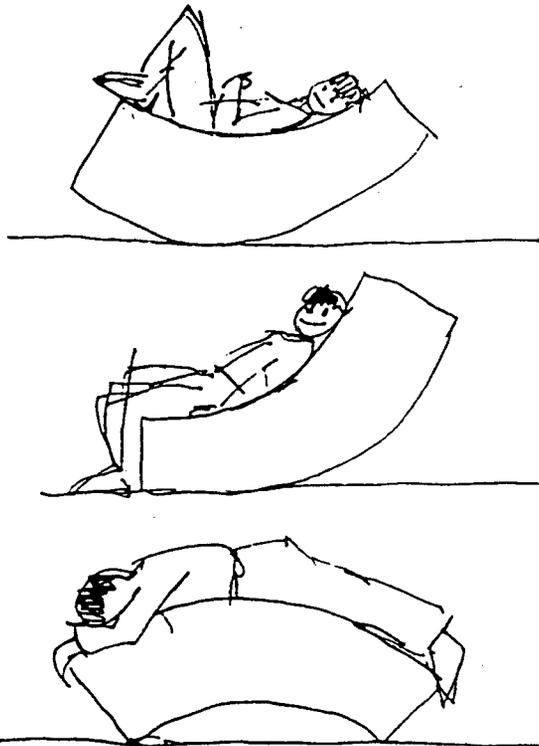


Abb. 31 Angewandte Kunst (Wien).

- **Wien: Technische Universität**

Als im Sommersemester 1993 die Lehrveranstaltung "Geschichte der Möbel und Raumkunst" mit einer *Entwurfsaufgabe* zum Thema "Möbel aus Karton" abgeschlossen wurde, ohne jedoch dabei Anweisungen und Ratschläge bezüglich Konstruktion und Gestalt zu geben, war man über die ungewohnte Vielfalt überrascht. Anzufertigen war ein Modell in wahrer Größe, um auch die Durchführung einer Belastungsprobe zu er-

möglichen.²² Seit Beginn des Studienjahres 1993/94 wurde mit Inkrafttreten der Studienreform und der damit verbundenen Einführung eines "Vorkurses"²³ der Versuch gestartet, den Einstieg ins Konstruieren und Gestalten über ein Material zu finden. Der Werkstoff Karton bot sich a priori durch seine leichte Bearbeitbarkeit und Beschaffbarkeit an. Im Sommersemester 1994 wurden in der Aufgabenstellung "Beschränkungen" hinsichtlich der industriellen Fertigung eingebaut (siehe Kap. 4.4). Insgesamt kann vom Versuch einer kontinuierlichen Auseinandersetzung gesprochen werden (Siehe Anhang 1 mit einer Dokumentation verschiedener Beispiele).

Ergänzend seien an dieser Stelle noch die Forschungsarbeiten von *Buckminster Fuller* und *Gernot Minke* erwähnt. 1957 experimentierte Fuller mit Studenten der McGill-University (Montreal) an kuppelförmigen Behausungen aus Karton. Ein Aluminiumblech bildete dabei die Außenhaut. Minke konzentrierte sich weiterführend vor allem auf Aspekte der Dauerhaftigkeit. Er entwickelte an der Gesamthochschule Kassel ein Tauchverfahren, bei dem eine dreilagige Wellpappe in ein wetterfestes stabiles Bauelement umgewandelt wurde.

2.3 Der Versuch einer typologischen Betrachtung

Zunächst stellt sich die Frage, weshalb eine Typologie erstellt werden sollte und welchem Zweck diese dienlich sein könnte. In vielen Fällen ist dies notwendig, um die Vielfalt in den Griff zu bekommen und ein offensichtlich in seinen Anfängen steckendes Tätigkeitsfeld der Gestalt und Konstruktion einer Ordnung zu unterziehen. Andererseits aber muß das Ziel vor Augen stehen, die Kategorie der Kartonmöbel grundsätzlich zu strukturieren, um darauf aufbauen zu können. Die Typologisierung fungiert hierbei nicht als unumstößliches Faktum, vielmehr soll sie Grundstein für weiterführende Auseinandersetzungen mit dem Thema sein. Bei der Erstellung nachstehender Betrachtung drängte sich vor allem die Gewichtung von Konstruktion kontra Gestalt in den Mittelpunkt des Blickfeldes. Gerade bei Kartonmöbeln wird die Gestalt in

²² Es ist bekanntlich ein erheblicher Unterschied, ob ein Modell maßstäblich gebaut und somit nicht den Ansprüchen einer etwaigen realen Belastung ausgesetzt wird.

²³ Diese einführende Lehrveranstaltung stellt eine Orientierungshilfe für Studienanfänger über das Berufsbild des Architekten und das Studium der Architektur an der TU Wien dar. Der Vorkurs soll dazu beitragen, eine Entscheidung über die tatsächliche Studienaufnahme oder einen Studienwechsel zu treffen. Gewisse Affinitäten zur *Bauhaus-Theorie* scheinen allein schon aufgrund der Lehrveranstaltungsbezeichnung gerechtfertigt, sollten aber nicht überbewertet werden.

besonderem Maße durch die Konstruktion beeinflusst, in vielen Fällen sogar weitgehend bestimmt. Aus diesem Grund wurde eine Ordnung nach den Kriterien von sowohl Gestalt als auch von Konstruktion getroffen. Es handelt sich hierbei um Grundformen, wobei in einem konkreten "Zuordnungsfall" Überlappungen nicht auszuschließen sind.

• *Schichtprinzip:*

Eine Vielzahl an Schichten wird aneinander gefügt, sodaß schließlich ein monolithischer Vollkörper entsteht, welcher zwar leichter als Holz ist, aber analoge haptische Qualitäten aufweist.

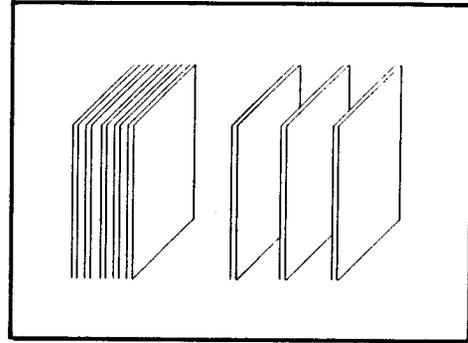


Abb. 32 Schichtprinzip.

• *Faltprinzip:*

Schnittbögen werden durch Faltungen räumlich ausgebildet. Aufgrund des Faltwerkcharakters werden herausragende statische Eigenschaften bei verhältnismäßig geringem Materialeinsatz erzielt. Ein zusätzlicher Vorteil besteht in der Minimierung der Einzelteile.

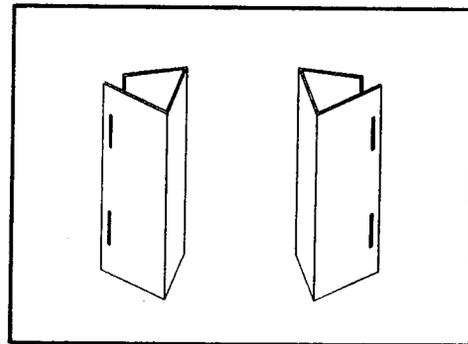


Abb. 33 Faltprinzip.

• *Steckprinzip:*

Die Verbindung zweier oder mehrerer Teile wird durch die Ausbildung eines Positiv- und eines Negativteiles gewährleistet. Der Negativteil dieser Verzahnung wird oftmals in Form einer Ausstanzung realisiert.

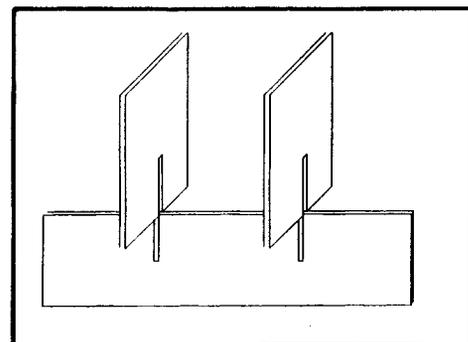


Abb. 34 Steckprinzip.

- **Brettprinzip:**

Ähnlich dem Herstellungsverfahren der mehrwelligen Wellpappe wird die Papierschichtung weitergeführt, um dem Element zu einer höheren Festigkeit zu verhelfen. Diese als "Bretter" zu bezeichnenden Elemente werden als Primärbauteile eingesetzt.

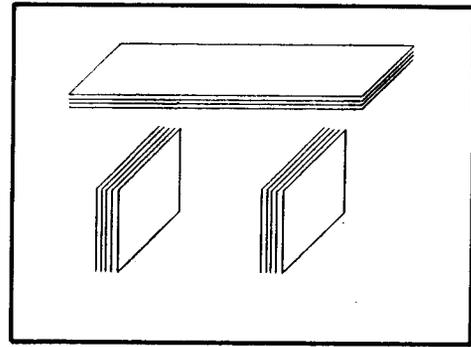


Abb. 35 Brettprinzip.

- **Röhrenprinzip:**

Die in der Kartontage mittels Aufwickeln von Papierschichten einfach herzustellende Form der Röhre wird gestalterisch oder konstruktiv zum Ansatz.

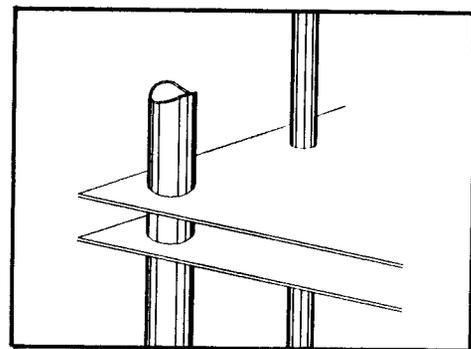


Abb. 36 Röhrenprinzip.

- **Sandwichprinzip:**

Jenes Element eines Möbels, welches besonderen statischen Belastungen ausgesetzt ist, wird mittels einer Zusammensetzung bestehend aus Deck- und Zwischenschichten einer höheren Festigkeit zugeführt.

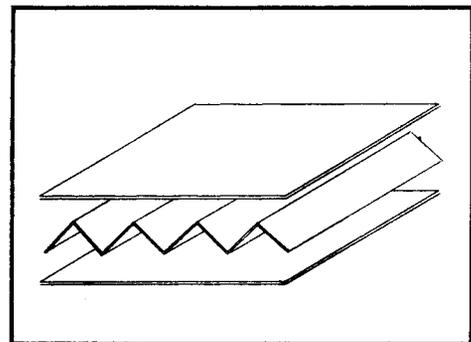


Abb. 37 Sandwichprinzip.

3. Der Werkstoff

Bei dieser werkstoffbezogenen Betrachtung des Materials Karton stehen dessen (un-) gewohnte Erscheinungs- bzw. Nutzungsformen und letztlich seine gestalterischen Qualitäten im Blickfeld. Es wird daher ein Abtasten der gesamten Branche zielführend sein, wobei *Materialangebot*, *Dimensionen*, *Standardtypen* und *Sonderformen* Niederschlag finden. Weiters werden die wesentlichen gestaltbildenden Aspekte, welche die sinnliche Wahrnehmung steuern, erläutert.

3.1 Ein kurzgefaßter Rohstoff-scan

Papier ist im alltäglichen Umgang zur Selbstverständlichkeit geworden, sodaß eine bewußte Wahrnehmung dadurch erheblich erschwert wird: es gibt beispielsweise ca. 60.000 (!) verschiedene Papiersorten. So manches ist *Papier*, auch wenn es aufgrund der Imprägnierung nicht als solches direkt erkennbar ist: Schleifpapier, Tortenpapier, Wurstpapier, Regentropfzählpapier etc. zählen ebenfalls zu den Papierprodukten. Im allgemeinen gilt die Bezeichnung *Papier* bis zu einem Flächengewicht von 150 g/m²; in der Klasse von 150 bis 600 g/m² ist der *Karton* angesiedelt; darüberhinausgehend bezeichnet man Erzeugnisse aus Papier als *Pappe*. *Wellpappe* wird nach der DIN-Norm als eine oder mehrere Lagen gewelltes Papier, das auf eine oder zwischen mehrere Lagen eines anderen Papiers oder Kartons geklebt ist, definiert.

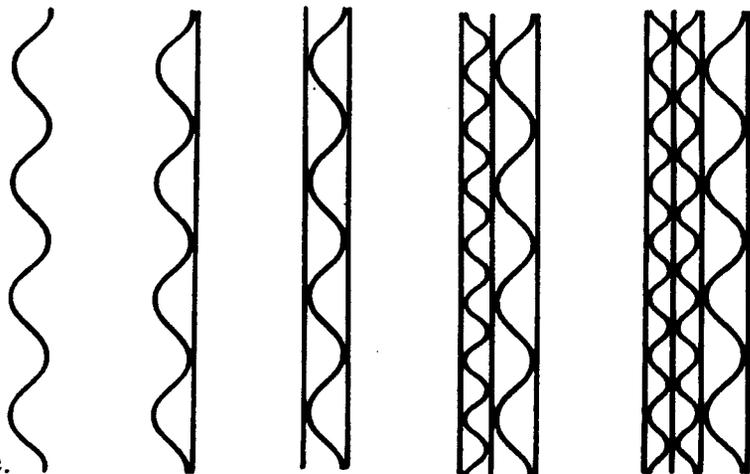


Abb. 38 Arten der Wellpappe.

Was die *einseitige Wellpappe* betrifft, so ist diese im Handel unter dem Namen "Rollenwellpappe" erhältlich. Die Oberfläche der Wellpappe wird durch einen gebleichten *Kraftliner* oder ein *Starkpapier* gebildet, welches sich vor allem durch eine höhere mechanische Festigkeit auszeichnet. Pappen, deren oberste Schicht durch ein solches Deckpapier ausgebildet sind, werden als *Stark-* oder als *Maschinenpappen* bezeichnet. Die harzverstärkte Welle hat den Vorteil, weniger empfindlich für mechanische Beschädigungen zu sein, ist jedoch händisch schwer zu schneiden.

Die Größe der Fabrikate ist von der Maschinenproduktionsbreite (ca. 2,5 m) abhängig. Einseitige Wellpappe ist in einer mehr oder weniger unbeschränkten Länge erhältlich. Karton ist auch in Form von *Röhren* erhältlich, welche in Längen von 30 bis 120 cm mit einem Durchmesser von 6, 8, 10, 12 und 15 cm und einer Wandstärke von ca. 2,5 mm produziert werden. Hierbei ist auch die sog. *Hamburger Röhre* zu erwähnen, die überwiegend in größeren Dimensionen (im besonderen für Betonschalungen) eingesetzt wird. Grob betrachtet eignet sich die ein- bis zweiwellige Wellpappe aufgrund ihres Flächengewichtes und ihre Bearbeitbarkeit am besten zum Bau von Kartonmöbeln. Dennoch werden bei verschiedenen Entwürfen auch Röhren, Voll- oder Eierkartons entweder als Applikation oder als konstruktiv wirksames Element zum Einsatz kommen.

Unter *veredelten Pappen* versteht man schwer entflammbare Pappen bzw. wasserabweisende Pappen und Naßfestpappen. Diese werden entweder bereits während der Materialansetzung so hergestellt oder durch ein- oder beidseitige Oberflächenbehandlung nachträglich in ihre endgültige Form gebracht (Einsatz von z.B. Paraffin). Die naßfeste Pappe nimmt zwar Wasser auf, weist aber auch im nassen Zustand noch eine hohe mechanische Festigkeit auf. Glatte Oberflächen wie sie z.B. im Schuhverpackungssektor Anwendung finden, werden mittels Polieren bzw. Friktionieren der Oberfläche erzielt. Erwähnt sei außerdem noch die *Marmorhartpappe*, aus der gewöhnlich Aktenordner hergestellt werden (Schuhgelenkpappe). Es sei bemerkt, daß auch die "Dachpappe" zur Gattung der Pappen zu zählen ist. Sie wird aus wiedergewonnenen Papierfaserstoffen und Zusätzen von Textilfaserstoffen gefertigt. Schließlich sollte das *Pulpgußverfahren* nicht unerwähnt bleiben, das dem Papiermachéverfahren verwandt ist: Altpapier wird mit Wasser in Form eines Zerfaserungsprozesses angesetzt. Dieses Gemenge besteht zu 98% aus Wasser und zu lediglich 2% aus Feststoff. Der *Mahlgrad* ist ausschlaggebend für die Feingliedrigkeit des zu bildenden Werkstücks. Mittels eines Schöpfverfahrens und durch den Einsatz feiner Saugwerkzeuge wird die dünnflüssige Substanz auf ein formbildendes Gitter aufgebracht und hernach getrocknet. Die Wandstärke des gebildeten Objekts hängt von der Ansaugzeit

ab. Als problematisch für den Möbelbau erweist sich die Tiefe der Gußobjekte: sie ist auf max. 15 bis 20 cm beschränkt. Die Längenentwicklung hingegen ist relativ unbegrenzt. Sitzmulden oder Lehnen, d.h. Einzelteile eines Möbels, wären denkbar, die Anfertigung eines Möbelstücks "aus einem Guß" derzeit jedoch nicht.

3.2 Reizstoff Karton

Materialien wie Karton und Papier stachen bereits den Kubisten ob ihrer Oberflächenqualitäten ins Auge, was sich mit der künstlerischen Arbeit an Kollagen zweifelsfrei belegen läßt. Es soll nun der Versuch angestrebt werden, charakteristische Oberflächen- bzw. Gestaltqualitäten zu katalogisieren, um einen Überblick über die Vielgestaltigkeit dieses Materials zu ermöglichen.

- *Die glatte Oberfläche:*

Im Falle der großformatig angewandten glatten Oberfläche tritt bei exakter Verarbeitung und Vermeidung der offenen Kante ein als lederartig zu beschreibender Charakter zutage. Der Materialvergleich scheint insofern berechtigt, als der Begriff "Lederpappe" ohnehin einen fixen Bestandteil der lieferbaren Produktpalette darstellt. Sie wird vor allem im Bereich der Lebensmittelverpackung eingesetzt (Siehe Abb. 98-99).

- *Die offene Welle:*

Vor einigen Jahren gestalterisch noch indiskutabel, mutierte sie innerhalb kürzester Zeit zum beliebten haptischen Ereignis. Dennoch ist zu hinterfragen, ob der momentane Kult, welcher um strukturierte Oberflächen betrieben wird, bloß eine Mode-Erscheinung oder Vorbote einer neuen Ästhetik ist. Sicher ist jedoch, daß die Wechselwirkung von Licht und Schatten die Oberfläche lebendig erscheinen läßt und den Eindruck von Leichtigkeit vermittelt. Vergleichsweise kann hier das Lochblech erwähnt werden, welches sich momentan ähnlicher Beliebtheit erfreut (Siehe Abb. 63-65).

- *Das Einwegmöbel:*

Die Qualität der leichten, vergänglichen Gegenstände, welche Assoziationen wie billig, provisorisch, transportabel und veränderlich zuläßt, definiert den Charakter einer Wegwerfmöbel-Generation. Vergleichbar der Verwandlung einer Raupe in einen Schmetterling vollzieht sich unter Umständen die Schöpfung eines Möbels auf der Grundlage der Verpackungstechnik. Es bleiben dennoch Produkte, welchen nur eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer beschieden ist (siehe Abb. 18).

- *Die strukturelle Masse:*

Gestaffelt verklebte Wellpappe ermöglicht gleichsam Transparenz und Undurchsichtigkeit. Mittels der wellenförmigen Zwischenlage bildet sich eine Art Kapillarsystem heraus, welches die Durchsicht nur bei bestimmten Betrachtungswinkeln gestattet. Wände bzw. Paravents aus Wellkarton, die eine natürliche Perforierung aufweisen, ohne diese erst aufwendig herstellen zu müssen, sind denkbar (siehe Abb. 5a).

- *Die Profilierung:*

Ähnlich den Sperrholzverleimungen wird Platte für Platte übereinander geschichtet, wodurch sich bei Versetzungen "Landschaften" und Profile abzeichnen. Man kann in diesem Zusammenhang von einer legitimierten Maniertheit sprechen, da der Karton in seiner industriellen Herstellungsweise in Form von dünnen Schichten erzeugt wird (siehe Abb. 15).

- *Die homogene Masse:*

Eine der bedeutungsvollsten Erscheinungen des Schichtungsprozesses ist eine Fläche, welche sich aus lotrecht zu ihr stehenden Wellen darstellt. Das Produkt präsentiert sich mit einer eigenständigen Oberflächenqualität und hoher haptischer Aufforderung. Frank Gehry stellt diese holzartige, nahezu textil wirkende Struktur dem "Manchesterstoff" gegenüber (siehe Abb. 95-97).

- *Das unfertige Möbel:*

Die Verwendung von Karton als Rohprodukt, welches in seiner Anwendung als Möbelobjekt verändert bzw. bemalt werden kann. Die Gestaltqualität steht im Gegensatz zu der aus dem Werk kommenden Standarddekoration, welche im Extremfall eher den Werkstoff tarnt bzw. den Möbelentwurf verunklärt (siehe Abb. 14).

- *Der attraktive Rohling:*

Sein Wesensmerkmal ist das Rauhe und Ursprüngliche; ähnlich dem unbehandelten Bauholz vermittelt es einen aufgerissenen, offenen und verletzten Charakter. Es stellt sich letztlich die Frage, welche Nutzerkreise überhaupt von diesem Image angezogen werden (siehe Abb. 5b).

Stellt man sich abschließend die Frage, wie "ökologisch" Karton wirklich ist, so rücken vor allem die eingesetzten Klebstoffe in den Vordergrund der Betrachtung. Ihre unterschiedliche Abbaubarkeit verlangt Überlegungen hinsichtlich einer eventuellen Wiederverwertbarkeit des Werkstoffs, da bereits kleinere Mengen einen Störfall im Recyclingprozeß auslösen können. Wasserlösliche oder wasserredispersierbare Klebstoffe sollten demnach nicht in allzu großen Mengen zum Einsatz kommen. Die Verwendung von Stärke-

Klebstoffen kann alternativ dazu ins Auge gefaßt werden. Auf die Frage hin, was nun nach Gebrauch mit dem Kartonmöbel geschehen sollte, hält die einschlägige Branche die Antwort bereit: "Legen Sie es auf den Komposthaufen, oder falls nicht vorhanden, zum Altpapier". Ob jedoch beide Möglichkeiten auch einer Prüfung standhalten würden, sei dahingestellt. Bei angeblich *hundert Prozent aus Altpapier* hergestellten Produkten ist die Zuführung einer gewissen Menge an Frischfasern in jedem Fall notwendig. Insofern muß also auch die noch so verlockende Anpreisung eines absoluten "Recyclingprodukts" mit Vorbehalt genossen werden.

4. Die Fertigung

Gedanken über *Preisbildung* und *Auflagezahlen* stellen den Einstieg in die zwiespältig zu betrachtende *Welt der Produktion* dar. Basiskenntnisse über die Produktionsverfahren sind an dieser Stelle unumgänglich, denn die Anpassung an die Gerätschaft der Verpackungstechnologie verlangt nach dem Wissen über deren Produktionsparameter. Einerseits wird die standardmäßige industrielle Fertigung in Form von Steck- und Faltmöbeln erörtert. Andererseits wird anhand einer Weiterentwicklung experimenteller Erscheinungsformen aufgezeigt, welche Bandbreite insgesamt denkbar wäre. Fragen der Nachbearbeitung beschließen das Kapitel und verbinden die beiden scheinbar getrennten Wege wieder miteinander.

4.1 Überlegungen zur industriellen Produktion

Der Übergang zwischen *Industrie* und (Kunst-) *Handwerk* ist nicht nur fließend, sondern auch schwer zu erfassen. Obgleich der Begriff "industria" nichts weiter als "Fleiß" bedeutet, läßt sich zu ihm auch ein Bezug zur *Maschine* herstellen. Dennoch sollte sich eine Betrachtung nicht nur auf quantitative Aspekte beschränken.²⁴ In diesem Sinne ist die Manufaktur zu erwähnen, welche im kleineren Arbeitsrahmen eine geeignete Produktionsstätte für Kartonmöbel darstellt. Aufgrund der höheren Flexibilität, was die einzelnen Arbeitsvorgänge anbelangt, und der Möglichkeit, auch geringere Auflagezahlen fertigen zu können, stellt der gerätegestützte Handarbeitsbetrieb eine reelle Alternative zur industriellen Produktion dar.

Da die industrielle Produktion mit serieller Fertigung zu tun hat und auf die gewerbliche Verarbeitung von Rohstoffen und Halbfabrikaten zu Verbrauchsgütern abzielt, ist auch der weiterführende Begriff *Industrial Design* anzuführen. Darunter versteht man die Gestaltung solcher Industrie-Erzeugnisse unter besonderer Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher

²⁴ Albert von Soest startete bereits Ende des 16. Jahrhunderts die fabrikmäßige Massenproduktion von *Papiermachéreliefs*. Im weiteren ist auch die serienmäßige Produktion von Biedermeier-Möbeln erwähnenswert. Wurde bis dahin ein Möbel als Unikat oder Einzelstück angefertigt, führte nun Dannhauser eine weitgehende Serienproduktion mit Typisierung ein.

und ästhetischer Gesichtspunkte. In dieser Hinsicht zeichnen sich zwei Wege zum Arbeitsziel *Kartonmöbel* ab: zum einen der "pragmatische" und zum anderen der "experimentelle" Weg. Unter ersterem läßt sich die Fortführung der Verpackungstechnik angewandt auf den Möbelbau verstehen. Dem gegenüber steht der manchmal unorthodox anmutende Umgang mit dem Werkstoff. Liegt der Entwurf des Kartonmöbels, wie oftmals zu beobachten ist, in Händen des Verpackungstechnikers, so ist es nicht verwunderlich, daß Kartonmöbel in Konstruktion und Gestalt "Schachteln" ähneln. Als wesentliche Kriterien bzw. bestimmende Faktoren einer solch gelagerten Fertigung können ein niedriges Gewicht, einfache Massenherstellung²⁵, ein günstiges Transportvolumen und letztlich die versandfähige Verpackung mit möglichst wenigen Einzelteilen angeführt werden.²⁶

Das seriell gefertigte Möbel sollte aufgrund des zu erwartenden Arbeitsaufwandes nach Möglichkeit keine Klebungen aufweisen. Das - nicht nur in Bereich der Kartonage - geltende Prinzip lautet, die Handarbeit zu minimieren. Was die Preisstellung anbelangt, so sollte erwähnt werden, daß eine Schachtel für den Transport eines Fernsehgerätes mit weniger als 10 öS veranschlagt wird. Die Mindestabnahme setzt bei 1000 bis 2000 Stück ein, damit die jedenfalls entstehenden Stanz- und Einstellkosten nicht übermäßig ins Gewicht fallen. Die Kosten für eine flache Stanzform betragen je nach Komplexität zwischen 5.000 und 7.000 öS. Für den Fall der Herstellung wird die Maschinenstunde in einem Großbetrieb derzeit mit ca. 12.000 bis 14.000 öS veranschlagt. Es läßt sich somit errechnen, daß der Anteil an Einstellkosten erst bei höheren Auflagezahlen verhältnismäßig gering wird. Als Faustregel gilt laut Angaben der Kartonage-Industrie, daß die Produktionskosten sich bei einer Verdopplung der Auflage um ca. 20% verringern. Trotz der verhältnismäßig niedrigen Preisstellung aufgrund einer optimierten Auflagezahl, kann ein Kartonmöbel zu teuer abschneiden, wenn vergleichsweise ein Holzklappsessel um weniger als 100 öS angeboten wird (Nachfolgemodell des "Papst-Hockers" um ca. 70 öS). Auch wenn der direkte Vergleich in seiner Sinnhaftigkeit zu hinterfragen ist, wird er nichtsdestotrotz vom Durchschnittskonsumenten bei der Kaufentscheidung angestellt. Sollte es darum gehen, sich

²⁵ So war *Peter Raacke* in den sechziger Jahren von der Idee fasziniert, stündlich 3000 Pappstühle stanzen zu können. Mit etwa einem Kubikmeter Pappe könnten hundert Menschen eine Sitzgelegenheit erhalten.

²⁶ Siehe dazu Patentschrift EP 0222.130. Die Verpackung des Kartonmöbels wirft Fragen paradoxaler Natur auf. Daß das Produkt zusätzlich verpackt wird, um mechanische Beschädigung vor der Benutzung zu vermeiden, ist hinsichtlich Reklamationen auf den ersten Blick verständlich. Ist aber das Produkt doch nicht eher als Rohprodukt zu verstehen, welches direkt zum Abnehmer transportiert wird? Vgl. dazu auch die Notbehausungen der Heilsarmee in Rotterdam ("Sandlermöbel").

provisorisch einzurichten wird man sich möglicherweise für Karton entscheiden; denkt man jedoch daran, das eben erst erstandene Möbel auch längerfristig einzusetzen, wird die Entscheidung vermutlich zugunsten eines Holzmöbels gefällt werden. Weiterführend betrachtet drängt sich aber die Frage auf, warum etwas aus Karton hergestellt werden sollte, wenn sich ein anderer Werkstoff wesentlich besser eignet. Was das Kaufverhalten hinsichtlich Kartonmöbeln anbelangt, so stehen keine zitierbaren Marktforschungsstudien zur Verfügung. Aus den einschlägigen Firmenkommentaren geht jedoch hervor, daß bei einer oberflächlichen Befragung rasche Zustimmung erzielt werden kann ("Das gefällt mir"). Dennoch sind diesbezügliche Ergebnisse mit Vorsicht zu genießen. Es ist mehr als unsicher, ob der Konsument - aus welchen Gründen auch immer - im Moment der Kaufentscheidung sich tatsächlich für ein Kartonmöbel entscheiden wird.

4.2 Bearbeitung und Werkzeuge

Karton ist nicht gleich zu setzen mit *Kartonage*, denn letzteres deutet auf die Fertigung bzw. das Schneiden hin. Beide Vorgänge können, müssen aber nicht unbedingt in der gleichen Produktionsstätte untergebracht sein. Bei der professionellen *Kartonage*²⁷ (Schneidverfahren) spielen mehrere Bedingungen eine Rolle. Grundsätzlich ist die Produktionsbreite des Werkstoffs Karton auf ca. 2,50 m beschränkt. Die gängige Plattengröße beträgt 1.70 x 2.20 m. Bei der Anordnung der auszuschneidenden Einzelteile auf der Platte wird in der Regel der Versuch angestellt, den Schnittverlust zu minimieren. Im weiteren werden zwar gerade Schnittkanten bevorzugt, diese sind aber keine unumgängliche Bedingung. Bei der Vorbereitung von Prototypenschnitten wird des öfteren ein *Schneideplotter* eingesetzt. Das hierzu eingesetzte 2D-Computermodell (Import von sog. *DXF-Dateien* ist in vielen Fällen möglich und führt zu einer Zeitersparnis) fungiert als Grundlage für das Herauslösen des Faltbogens. Die jeweilige Herauslösung kann auf verschiedene Weisen erzielt werden:

Stanztechniken

Die Stanztechnik gilt heutzutage als die weitestverbreitete Schneidetechnik und wird in nahezu allen Kartonagebetrieben eingesetzt. Für gewöhnlich wird sowohl die ein- als auch die zweiwellige Wellpappe zum Einsatz kommen; die dreiwellige Wellpappe kann hingegen nur in einigen wenigen Betrieben verarbeitet werden. Nicht nur hinsichtlich der Stärke der zu bearbeitenden Pappe sind Einschränkungen geboten, auch die Dimensionen der Stanzfläche

²⁷ Besonderes Augenmerk verdienen ggf. auch Aufträge an Tischlereien für Kleinserien.

sind begrenzt. Flache Stanzformen mit Ausmaßen bis ca. 1.10 x 1.20 m sind durchaus üblich. Obgleich rotierende Rundstanzen aufwendiger in der Herstellung sind, können größere Dimensionen und sogar auch fortlaufende Stanzen erzielt werden. Im Zuge der Automatisierung können die Positionen der Stanzmesser anhand des bereits generierten 2D-Computermodells (für den computergestützten Schnitt von 1:1-Prototypen) direkt auf die Stanzgrundplatte geplottet werden.

Laserschnittverfahren

Wie nahezu jedes andere Material läßt sich auch Karton mittels dieses Verfahrens schneiden. Beim Kartonschnitt mittels Lasertechnik zeichnet sich jedoch die Problematik ab, daß sich die Schnittkanten schwarz verfärben bzw. ausfransen, da das Material verbrennt. Der Laserschnitt ist somit nach Meinung von Fachleuten möglich, aber nicht unbedingt ideal. Ausschlaggebend ist in jedem Fall die plane Oberfläche; wellenförmige Profile, wie sie beispielsweise bei der offenen Welle auftreten, eignen sich nicht. Es steht eine Schnittfläche von ca. 3 x 1.25 m zur Verfügung. Nicht alle Produktionsstätten sind derzeit in der Lage, 2D-Computermodelle der Schnittmusterkonfiguration zu übernehmen. Was die Anzahl der zu bearbeitenden Kartonschichten anbelangt, so ist die Begrenzung nach Gewicht festgelegt (ca. 200 Kg).

Hochdruckwasserstrahlschnittverfahren

Eine weitere Entwicklung, welche jedoch bislang kaum im Bereich der Kartonage eingesetzt wurde, stellt das Hochdruckwasserstrahlschnittverfahren ("Jet-Cutting") dar. Dieses Verfahren erweist sich beim Schneiden von Metallen aufgrund der Anreicherung des Abwassers mit kleinsten Metallteilchen entsorgungstechnisch als problematisch. Was den Werkstoff Karton betrifft, scheint dies unbedenklich, hingegen zeichnet sich durch die wabenartige Struktur der Wellpappe die Schwierigkeit eines "unsauberen Schnittes" ab. Es steht im allgemeinen eine Schnittfläche von ca. 3 x 1.5 m zur Verfügung. Die Schnittmusterkonfiguration kann bei diesem Verfahren in der Regel vom Kunden vorbereitet und als *DXF-Datei* übermittelt werden. Die Preisbildung erfolgt mehr oder weniger unabhängig von der Stückzahl; ein Einzelstück ist daher ebenso möglich wie die Fertigung einer großen Auflage.

Abgesehen von hochtechnisierten Spezialmaschinen bieten sich vor allem einfache Heimwerkergeräte zur Bearbeitung an. Im Rahmen der studentischen Ausbildung erwiesen sich insbesondere Werkzeuge wie Schneidmesser, Stichsäge, Bandschleifgerät etc., als besonders nützlich für die Kartontbearbeitung. Stichsäge und Bandschleifgerät ermöglichen auch die Arbeit an dickeren Platten, verführen allerdings zuweilen zu einer Behandlung wie sie eher dem Werkstoff Holz zuzuordnen wäre. Die jeweiligen Kenntnisse der

Verarbeitungstechniken können relativ einfach und ohne langwierige Einschulung erworben werden. Das Falzbein bietet eine Alternative für den Fall, daß außerhalb einer Produktionsstätte auf saubere Weise Faltungen vorgenommen werden sollten.

4.3 Aspekte der Nachbearbeitung

Das Thema der Nachbearbeitung ist durchaus kein neues. Die Geschichte des Einsatzes von Papiermaché zeigt eine umfassende Anwendung von *Farbe*, *Lack* und *Applikationen* sowie auch *Perlmuttereinlagen* auf, denn Papiermaché wurde dereinst als Imitationswerkstoff genutzt, um kostenspielige bzw. seltene Materialien zu ersetzen. Die Aufwertung durch derlei Zusätze konnte demnach nicht ausbleiben. Heutzutage stellt die *Bedruckung* die vorrangige Art und Weise der Nachbearbeitung dar. Es können bis zu vier Farben gleichzeitig aufgedruckt werden. Auch wenn manche Formen der Bedruckung mit Vorbehalt zu genießen sind, muß das (industrielle) Produkt offensichtlich bedruckt sein, da der Konsument sonst nicht versteht, "warum die Schachtel so viel Geld kostet". Als positiv zu bewertende Anregungen zu diesem Thema seien hier zwei Überlegungen erwähnt: Bedruckung kann sehr wohl einen Sinn machen, wenn Zeichencodes, welche beispielsweise in der Origamifachliteratur verwendet werden, als Aufstellhilfe abgebildet werden. Weiters muß auf die Nachbearbeitung durch den Besitzer hingewiesen werden. Das Bemalen und Applizieren bis hin zum "Graffiti" könnte einen Individualisierungsprozeß des seriell gefertigten Möbelstücks einleiten. Vielleicht eröffnet das Material Karton insofern in seiner scheinbaren Unfertigkeit einen Weg zum individuellen Möbel und damit zum Individuum. Auch der aus vergangenen Schultagen bekannte *Kartoffeldruck* soll hier nicht unerwähnt bleiben, womit nicht nur gleichmäßige Dekors, sondern auch eine nahezu "absolut" ökologische Nachbearbeitung möglich wäre. Es könnte auch in Erwägung gezogen werden, geeignete Farben direkt mit den nachzubearbeitenden Möbeln mitzuliefern. Über die Bedruckung hinausgehend können folgende Arten der Nachbearbeitung ins Auge gefaßt werden:

- *Imprägnieren*
Poren und Kapillaren werden mit einem Zweitmaterial gefüllt. Es sei jedoch angemerkt, daß sich das Papiervolumen hierbei erheblich verändern kann. Durch Imprägnierung bzw. das Auftragen von elementarem flüsigem Schwefel bzw. bestimmten Wachsmischungen kann eine gewisse Witterungsbeständigkeit erzielt werden. Ob der nachbehandelte Werkstoff jedoch nach Gebrauch nach wie vor einem Recyclingprozeß zugeführt werden kann, ist unsicher.

- *Kaschieren*
Hiebei wird der letzte Farb- und Musterauftrag mittels zusätzlicher Decklagen erzielt. Es stellt sich die Frage, ob auch die Oberflächensteifigkeit unterstützt werden könnte, um beispielsweise die allzu rasche Deformation der Sitzfläche zu unterbinden.
- *Beschichtung*
Die Beschichtung stellt ein Verfahren dar, bei dem flüssiger oder dampfförmiger Stoff auf das Grundmaterial aufgetragen wird. Inwiefern dies mit der Kartonomöbelfertigung resp. möglichen niedrigen Auflagezahlen in Einklang zu bringen ist, bleibt zu hinterfragen.
- *Prägefolien*
Folien werden mittels Klebung aufgebracht. Weiterführend wäre ein Folienüberzug denkbar, welcher die allzu rasche Verschmutzung der Oberfläche verhindert.
- *Beizen und Lackieren*
Frank Gehry stieß im Zuge seiner Untersuchungen am Kartonomöbel auf diese Technik. A priori interessierte ihn dabei die Verfremdung der Textur. Farbloser Acrylharzlack könnte eine erfolgreiche Methode darstellen, dem Karton eine gewisse Wasserresistenz zu verleihen.

Die Applikation von Fremdmaterialien stellt eine nicht zu vernachlässigende Frage dar. So haften einerseits gerade dem Karton problematische bzw. kritische Kantenabschlüsse und Eckausbildungen an, welche letztlich eine Sicherung dieser Stellen nur allzu sinnvoll erscheinen läßt. Andererseits ist jeglicher Fremdmaterialieinsatz zumeist auch mit erheblichen Mehrkosten verbunden. So konnte beispielsweise ein Regal ausfindig gemacht werden, welches zwar durch zahlreiche Niete, Sperrholzplatten und Aluminiumbleche eine überzeugende Attraktivität erlangt, von seiner Preisstellung her (rund 4.500 öS) jedoch kaum einen Käufer zu finden vermag. Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß Applikationen ähnlicher Art im Großtransportwesen durchaus üblich sind. So werden z.B. schwere Transportkisten mit Füßen in Gestalt von Holzpaletten verstärkt oder gar aus wasserfesten Starkpappen gefertigt, welche durch Klammern gesichert werden. Dennoch gilt es zu hinterfragen, ob man nicht die vielzitierte "eierlegende Wollmilchsau" zu erschaffen versucht.

4.4 Der Weg aller Verpackung

Geht man davon aus, daß die Schachtel an sich bereits beinahe ein Möbel darstellt, so ist es nicht weiter verwunderlich, wenn heute des öfteren der ausgebildete Verpackungstechniker für den Entwurf des Kartonmöbels verantwortlich zeichnet. Dementsprechend halten auch die bewährten Falt- und Steckverbindungen im Kartonmöbelbau mehr und mehr Einzug. Es wird auf ein tradiertes Repertoire an Schnittmustern und Formen zurückgegriffen, welche zumeist nicht nur sinngemäß übernommen werden, sondern bereits in generiertem Zustand über entsprechende Programme abgerufen und lediglich der jeweiligen Schachtel- bzw. Regalgröße angepaßt werden. Die Entwicklung der im Privatgebrauch einsetzbaren Möbeltypen hat nicht die höchste Priorität. Kleinere Objekte wie Aktenkoffer, Schlublade-regale und ähnliches finden sich zwar immer wieder innerhalb der Angebotspalette, doch sie stellen bisher kein repräsentatives Marktsegment dar. Auch das Anliegen, die Oberfläche der herrschenden Mode entsprechend zu modifizieren, konnte bisher noch keinen signifikante Veränderung herbeiführen.

Um den stellenweise nur schwer faßlichen Bedingungen, welchen der Industriezweig der Kartonage unterliegt, gerecht zu werden, wurde die Aufgabenstellung "Entwurf eines Kartonmöbels" im Sommersemester 1994 mit weiteren Parametern²⁸ versehen:

- Rücksichtnahme auf die Stanzbarkeit²⁹;
- Vermeidung von extremen Schnittverlusten³⁰;
- Minimierung von Klebstoffen;
- Bevorzugung gerader Schnittkanten;
- Anlieferung des Schnittmusters im DXF-Austauschformat.

Es wurde weiterführend der Versuch unternommen, die daraus resultierenden Entwürfe einem Kommentar sowohl herstellungstechnischer als auch verkaufstechnischer Natur zu unterziehen.

²⁸ Es sei allerdings hiebei bemerkt, daß manche dieser Parameter nicht unbedingt unumgänglich sind. Sie haben sich lediglich über eine längere Zeit hinweg erhalten.

²⁹ Verwendung von max. 7mm-starker doppelwelliger Karton bzw. Flächengewicht 300 g.

³⁰ Eingesetzte Plattengröße: 1.70 x 2.20 m.

Sketch-Up

Franz Griessler

Die berühmte kleine Handskizze diente hierbei als Ausgangspunkt für ein sonst fast ausschließlich am Modell entwickeltes Möbel. Das gesteckte Ziel ist das Angebot mehrerer Sitzhöhen und Haltungen an Hand eines einzigen Möbels. Das Mobiliar macht die Wandlung zum räumlichen Objekt mit und wird so dann um eine imaginäre Achse gedreht. Hohe Stabilität und die klare Ablesbarkeit der Konstruktion bleiben letztendlich entwurfsbestimmende Faktoren.

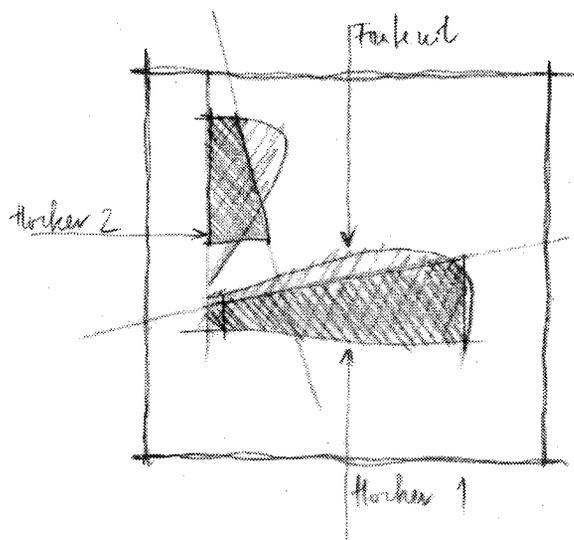


Abb. 39 Die kleine Handskizze.

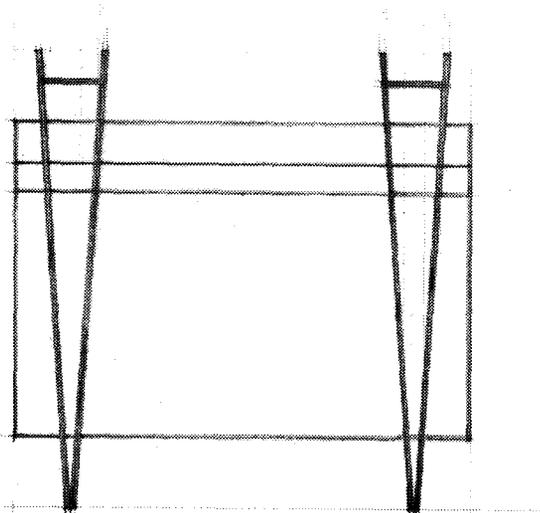


Abb. 40 Querschnitt.

Flyboard

Josef Ruhm

Das im Schnitt dreiecksförmige tragende Wangenelement, welches auf Druck beansprucht wird, erhält die Gestalt einer Tragfläche. Die sich verjüngende Frontkante läßt die gestalterische Absicht, das Möbel "leicht" wirken zu lassen, noch einmal mehr zur Geltung kommen. Ein Sicherungsriegel verhindert das seitliche Ausweichen der Regalbretter. Die sonst bei Regalen stiefmütterlich behandelten Seitenflächen werden hier gestalterisch hochstilisiert, weshalb das Prädikat "dynamisch" durchaus angebracht scheint.

Kommentar

Die gewählte Standardbreite, welche Bezug nimmt auf das Maß eines Aktenordners, scheint, gestalterisch betrachtet, in diesem Fall ein wenig kontraproduktiv zu wirken. Demzufolge sollte eine schmalere Ausführung des Regals ins Auge gefaßt werden, um die Seitenteile verstärkt zur Geltung kommen zu lassen. Unter Umständen könnte auch eine größere Auskrägung hierbei zielführend sein. Es stellt sich weiterführend die Frage, ob der als Einzelteil ausgebildete Verankerungsriegel zwischen den Brettern und dem Wangenteil nicht sparsamer gestaltet werden könnte. Letztlich wäre auch in Anbetracht eines kommerziellen Einsatzes eine Queraussteifung notwendig.

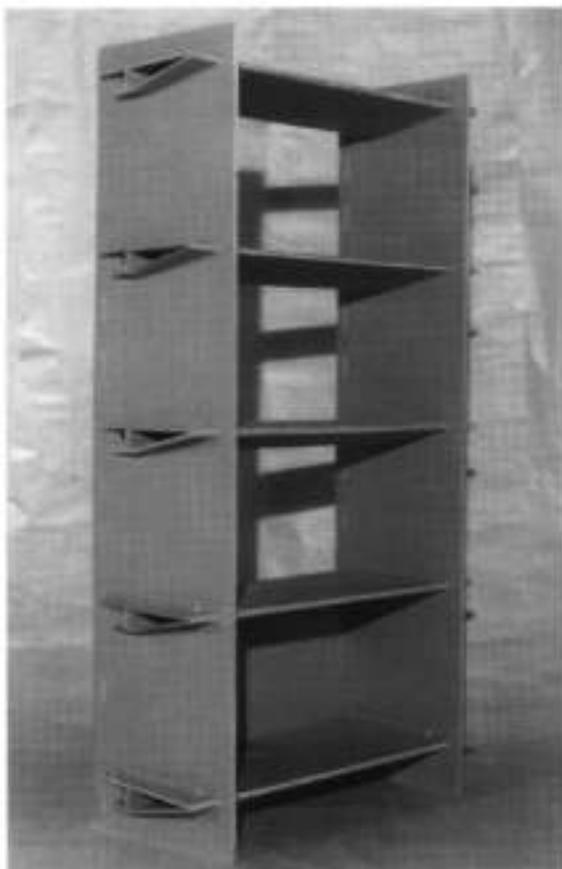


Abb. 44 Modellaufnahme Flyboard.

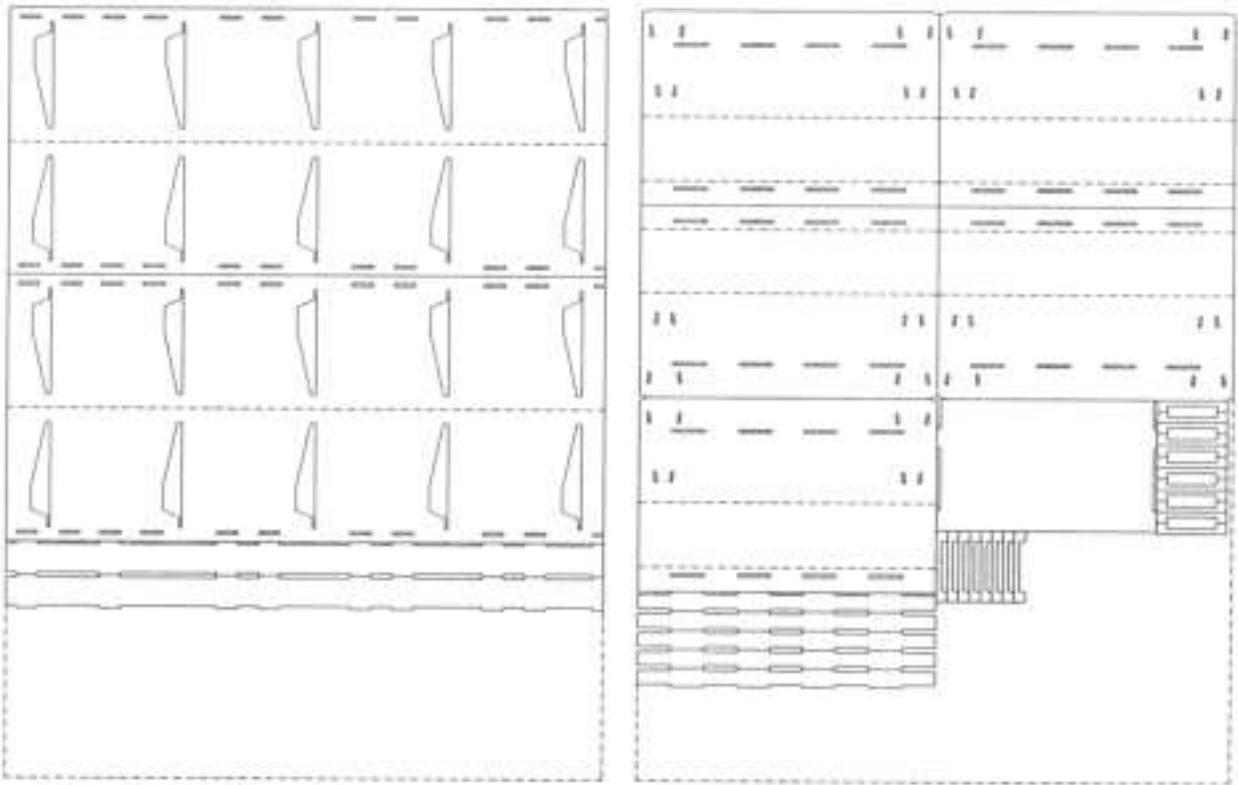


Abb. 45 Schnittmuster.

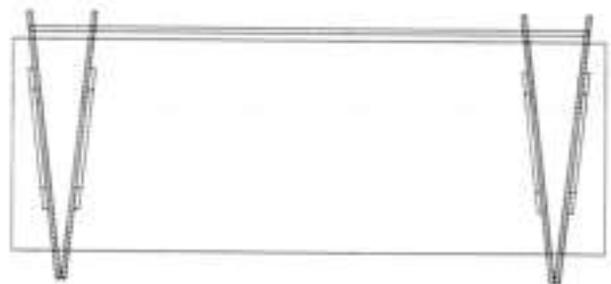


Abb. 46 Querschnitt.

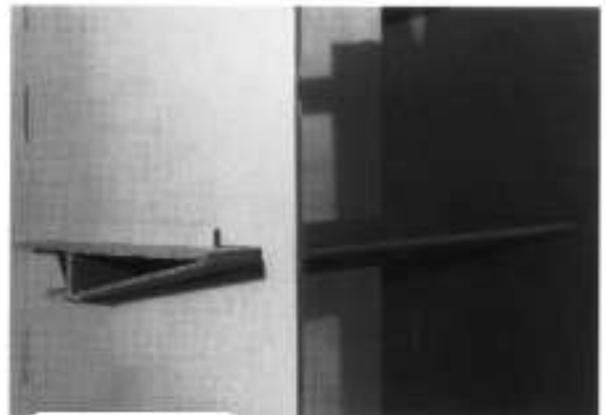


Abb. 47 Detail Modellaufnahme.

V.I - V.II

Stefan Grünbeck

Einem Kartonensemble einen sauberen, glatten Kantenabschluß zu verleihen wird zur gestalterischen Prämisse. Die gefaltete und hernach gefaltete Platte bildet das stets präsente V. Ein Konstruktionsprinzip, das in mannigfaltiger Weise innerhalb der Konstruktion auftritt. Es taucht als Tragelement und Unterzug ebenso auf wie als Lasche und Stabilisator. Zwei Möbel, ein Prinzip. Stuhl V.I setzt sich aus lediglich drei Teilen zusammen, welche einer einzigen Platte mit den Ausmaßen 1.70 x 2.20 m entnehmbar sind. Tisch V.II erfordert zwei Bauplatten, denen fünf Teile entnommen werden. Ein sechster wäre als Unterzug einsetzbar. Für den Transport präsentiert sich der Stuhl in Form eines Paketes, bestehend aus acht Lagen Karton mit den Abmessungen 62 x 85 cm. Das Transportformat des Tisches beträgt bei 9 Lagen 7mm starken Kartons 70 x 145 cm.

Kommentar

Von der praktischen Seite her betrachtet, gilt es die Stabilität des Stuhles zu verbessern und das "Neigen" dieses Sitzmöbels weitestgehend zu unterbinden. Ergänzend wäre anzumerken, daß primär das geringe Transportgewicht und die platzsparende Lagerbarkeit als hauptsächliche Vorzüge anzuführen sind. Demzufolge wären weitere Studien in Bezug auf Transportgröße und eventuellen Postversand anzustreben. Denn schließlich würde bei einem low-cost Möbel die Versandfähigkeit von der größtmäßigen Ausdehnung abhängen.

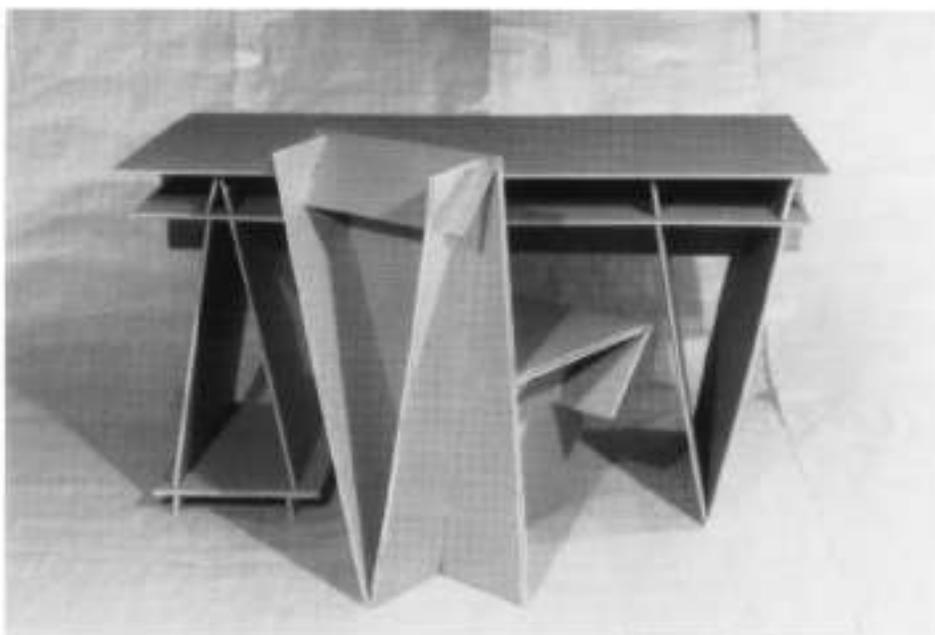


Abb. 48 Modellaufnahme V.I - V.II.

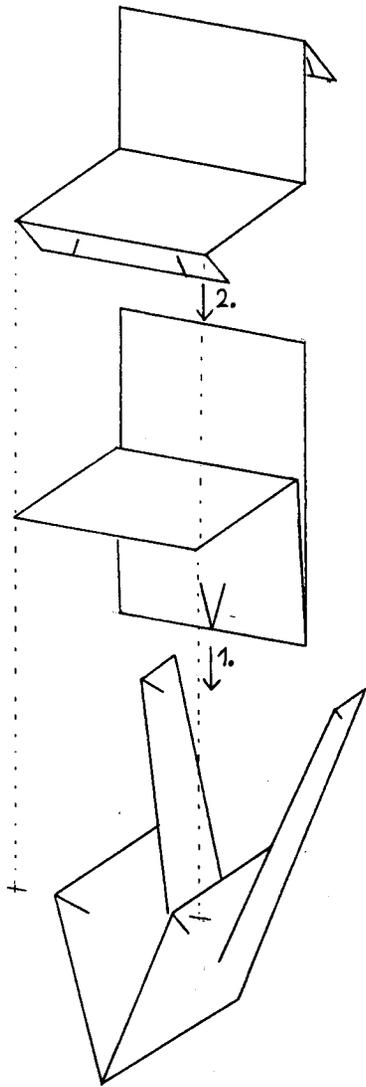


Abb. 49 Stecksystem V.I.

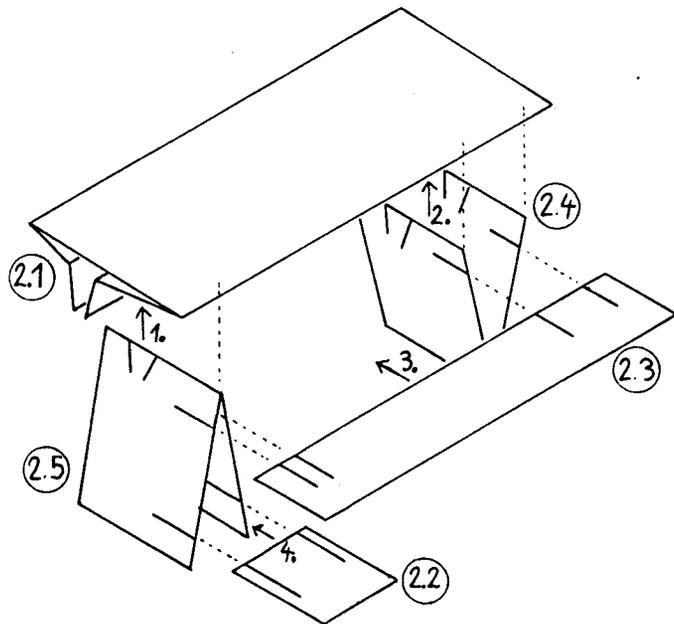


Abb. 50 Stecksystem V.II.

Karthron II

Winfried Pichhorner

Die Minimierung des Verschnitts stand im Mittelpunkt der Betrachtung. Die Suche nach der perfekten Plattenausnutzung wird beinahe zur Odyssee, die letztendlich in einem flach zusammenfaltbaren, keine Klebestellen aufweisenden Sitzmöbel ihre Vollendung findet. Die farbliche Differenzierung der einzelnen Konstruktionselemente läßt den auf Wirtschaftlichkeit hin orientierten Entwurf zum skulpturalen Objekt werden. Offene Kanten werden umgeschlagen. Das Material wird durch diesen Vorgang geschont und zusätzlich versteift. Den letzten Schliff erhält das Möbel durch eine austauschbare Sitzfläche.

Kommentar

Die bereits durch die andersartige Sitzfläche angedeutete Veränderbarkeit des Sitzmöbels sollte weiterführende Gedanken ähnlicher Art herausfordern. Bemusterungen, unterschiedliche Farbgebungen bzw. differenzierte Überlegungen zur Materialwahl der Sitzfläche könnten auch einem low-cost Möbel ein wandelbares Outfit verleihen (vgl. mit der Swatch-Uhr). Eine grobe Betrachtung der Standfestigkeit läßt Probleme mit der Rückenlehne erwarten. Die auftretende Torsion könnte jedoch mittels einer Querverstrebung in Grenzen gehalten werden.

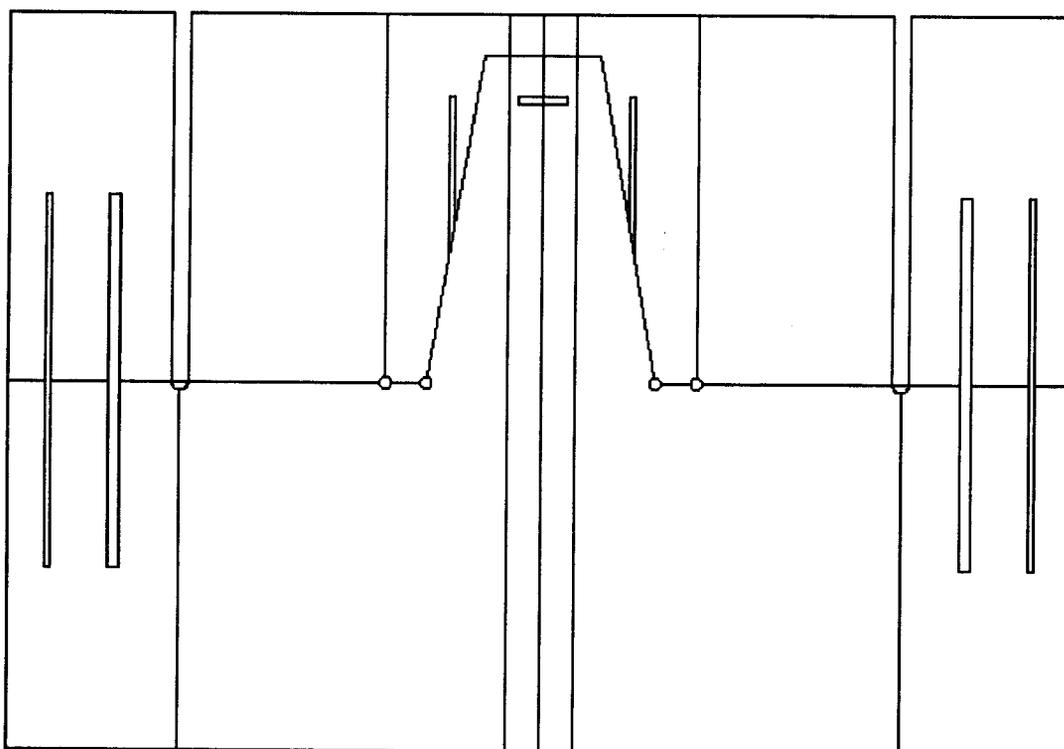


Abb. 51 Schnittmuster Teil 1.



Abb. 52 Sitzfläche

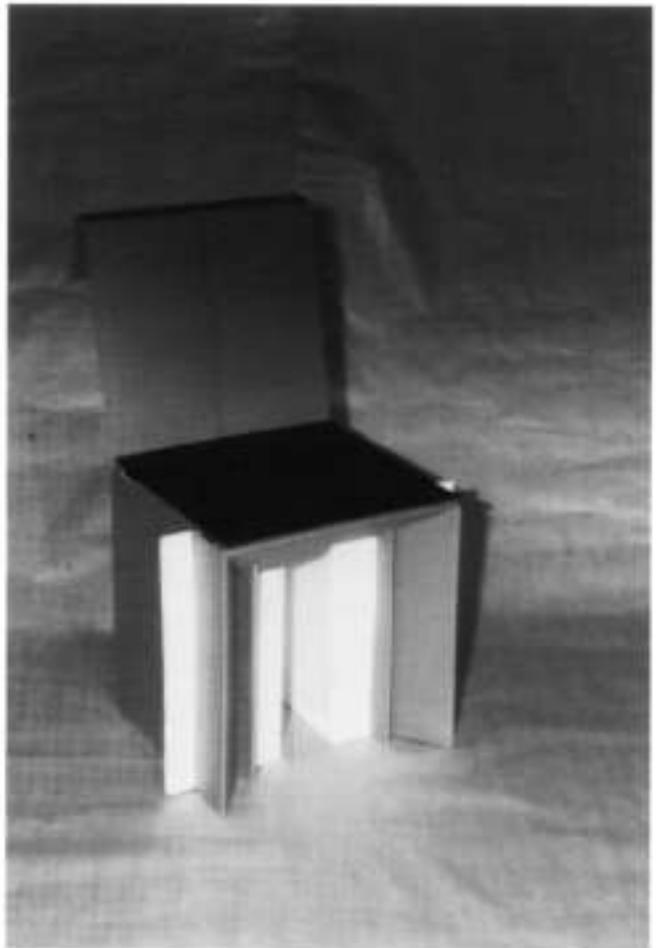


Abb. 53 Modellaufnahme *Karthron II*.

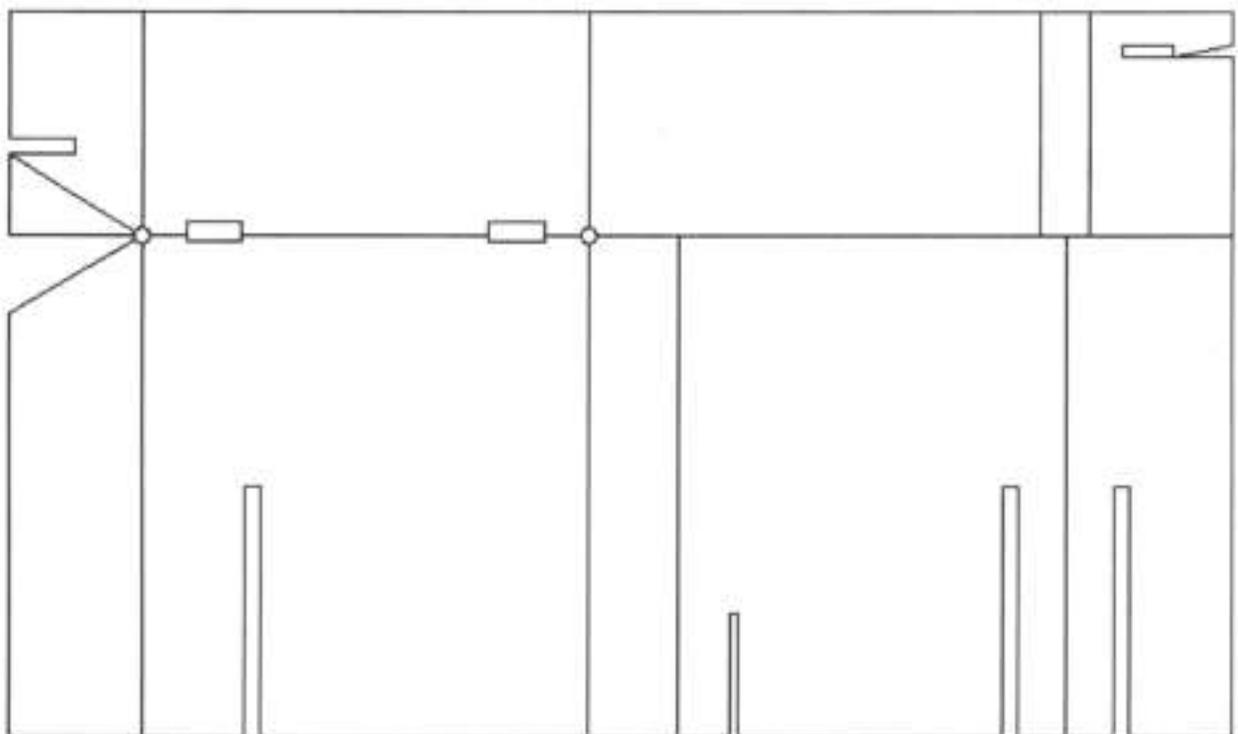


Abb. 54 Schnittmuster Teil 2.

Grundsätzlich zeichnet sich das Dilemma ab, daß eben ein Möbel keine Schachtel ist und dementsprechend die Preisstellung nicht auf jeden Fall die Gestaltung bzw. das Entwurfskonzept überrollen darf. Warum sollte auch ein Möbel zum selben Preis wie eine Fernsehschachtel erhältlich sein? Ergänzende Betriebsbesuche bei den Firmen *Pressel* und *Duropack* sollten mögliche Lösungsansätze bringen, machten aber vielmehr das Problem in seiner Gesamtheit deutlich. Einerseits versucht man das Möbel so billig wie möglich zu fabrizieren, andererseits wird der Wunsch, sich eine Schachtel in sein Wohnzimmer zu stellen, wohl eher selten geäußert. Wurden die Entwürfe innovativ, kletterten die Herstellungskosten bzw. Versandkosten in unerschwingliche Höhen. Um eine größere Konformität zu den in Erfahrung gebrachten Bedürfnissen von vorne herein herzustellen, wurde davon ausgegangen, nicht bloß Einzelstücke zu entwerfen, sondern nach Möglichkeit ein Ensemble zu kreieren. Durch die Forderung nach Teamarbeit wurde es möglich, daß zwar der einzelne Studierende seinen eigenen Entwurf verfolgte, aber dennoch in Absprache mit anderen agierte. So wurden Konstruktionsprinzipien erarbeitet, aufgrund derer Prototypen entstanden, welche eine gewisse gestalterische Zusammengehörigkeit aufweisen.

Der Versuch, mittels Computer generierte Schnittmusterkonfigurationen zu kommunizieren, muß als gescheitert betrachtet werden. Trotz der verhältnismäßig einfachen Dateninformation via DXF-Austauschformat war es nicht möglich, Entwurfszeichnungen direkt an den im Werk stehenden Schneidplotter zu übersenden. Ein möglicher Grund für das Scheitern der Verbindung muß vermutlich darin gefunden werden, daß jene Anforderungen bis dato kaum oder gar nicht gestellt wurden.

Der Weg zum kommerziell zu vermarktenden Produkt führt wohl kaum an einer Prüfanstalt vorbei. So ist in Österreich zwar eine Möbelprüfung nicht verpflichtend vorgeschrieben, das erworbene "Gütesiegel" birgt aber den Vorteil in sich, daß im Fall von Unfällen Haftungsfragen klar geregelt sind. Für das geschulte Auge des Möbelprüfers läßt das Kartonmöbel kaum Zweifel darüber offen, daß das Bestehen einer solchen genormten Möbelprüfung ein nicht zu erreichendes Ziel darstellt. Die Bezeichnung "Designermöbel" läßt jedoch scheinbar sämtliche Problemstellungen in den Schatten rücken. Das Motto "das muß nicht halten" wird zwar vom ausgebildeten Möbelprüfer selbst angeführt, doch sich allein daran zu halten, kann schließlich kaum zielführend sein. Es muß erwähnt werden, daß im Fall eines ungeprüften Möbels auch die Zulassung, beispielsweise im Schulbereich, nicht erlaubt ist. Die Normprüfung ist in diesem Fall verpflichtend vorgeschrieben und kann rechtlich betrachtet nicht umgangen werden. Auch der Einsatz im Veranstaltungsbereich ist nur mit Vorbehalt zulässig. Die leichte Brennbarkeit ist nur

schwer mit den geltenden Brandschutzvorschriften zu vereinen. Um den statischen Problemzonen des Kartonmöbels näher zu kommen, wurde ein Gang in die Möbelprüfanstalt des *Österreichischen Holzforschungsinstituts* im Wiener Arsenal unternommen. Das Studium der Standardprüfversuche zeigte, welche Stellen die extremen bzw. langfristigen Belastungen nicht durchhalten. Die Vertikalbelastung mit einem Gewicht von 70 Kg bereitete noch keinerlei Schwierigkeiten. Als jedoch das Möbel *Karthron II* hierauf mit jener Last versehen einer Dreh-Kippbewegung - an der oberen Lehnenkante angesetzt - unterworfen wurde, zeichnete sich das nahezu alle Kartonmöbeln anhaftende Hauptproblem exemplarisch ab: die falt- und steckverbindungen sind nicht in der Lage eine ausreichende Gesamtsteifigkeit zu gewährleisten. Die auftretenden Deformationen würden in weiterer Folge zum Einreißen des Kartons führen. Zudem erwiesen sich auch die bodenseitigen Abschlußkanten als höchst problematisch. Ohne zusätzliche Verstärkung wäre eine dauerhafte Belastung kaum möglich.

4.5 Der Pfad ins Ungewisse

Sollte der Entwurf einmal die ausgetretenen Pfade herkömmlicher Konstruktionstechniken verlassen, so findet er sich alsbald im Dschungel der Marktwirtschaft wieder. Die Möglichkeiten abseits herkömmlicher Verpackungstechnik sind nahezu unerforscht und die Problemstellung scheint häufig zu komplex, als daß der Entwurf das Licht der serienmäßigen Produktion erblicken könnte.³¹ Abseits aller marktkonformen Konventionen steht zunächst der Gedanke im Vordergrund und die Herstellungsmaschinerie wird - wenn überhaupt erforderlich - erst in weiterer Folge konzipiert. Bei der Erarbeitung eigenständiger Konzepte kann man sich nicht auf "Kochrezepte" verlassen. Die Gedankenketten werden mit entsprechenden Bildbeispielen versehen. Diese sind vorwiegend im Anhang I vorzufinden.

Aus einem Guß?

Etwaige Schwierigkeiten in der tatsächlichen Realisierung sind oft weit weniger offensichtlich als man denken würde. So kann beispielsweise ein herstellungstechnisch verhältnismäßig "simples" Möbel nahezu unrealisierbar werden, sollte es aus verschiedenen, unter Umständen nicht in ein und demselben Werk produzierten Elementen bestehen. Die Transport- und anfallenden Nebenkosten lassen den Preis des scheinbar günstigen Kartonmöbels in die

³¹ Diese Entwicklung steht im Gegensatz zur Pionierarbeit Frank Gehry's, für den der Entwurf des Kartonmöbels zur Mutter der Produktion wurde. So gesehen lohnt es sich zumindest theoretisch, manche Gedanken weiterzuführen.

Höhe schnellen, so z.B. wenn mehrere Röhren in Kombination mit gestanzten Kartonplatten einen unverzichtbaren Bestandteil des Möbels darstellen. Durch Verwendung unterschiedlicher Durchmesser wird zwar ein Ineinanderschieben ermöglicht, für die heute im Einsatz befindlichen Maschinen wirft der anfallende Arbeitsvorgang jedoch Probleme auf. Unter Umständen müssen somit Teilkomponenten anderswo zugekauft werden, wodurch zusätzliche Nebenkosten anfallen. Eine eventuelle Selbstfertigung von Einzelteilen ergänzend zu angekauften Bauelementen sollte in Betracht gezogen werden (siehe Abb. 56-59 und Abb. 89-93).

Sichtbare offene Welle?

Vor einigen Jahren noch schien die Anwendung einer offenen Welle, sprich das Weglassen der Deckschicht, untragbar zu sein. Wellpappe in ihrer ureigensten Gestalt wurde als unverkäuflich betrachtet. Einem jüngeren Trend folgend, nämlich Texturen zu ästhetisieren, tragen etliche Regal- bzw. Schranksysteme, ob im Groß- oder Kleinformat, ihre sichtbare Haut in Form der offenen Welle zu Markte. Produziert wird demzufolge was gekauft wird, auch wenn einige Probleme produktionstechnischer Art dabei in Kauf genommen werden müssen. Die Bearbeitung der offenen Welle mittels Beizen oder Lackieren könnte in Einzelfällen auch eine Verstärkung bzw. Konservierung der Oberflächenstruktur ergeben. Ebenso muß in diesem Zusammenhang an die Mitlieferung zusätzlicher Sitzplatten gedacht werden (siehe Abb. 63-65).

Konfektion oder Selbstbauweise?

Es muß die Überlegung angestellt werden, ob Nutzer nicht durchaus imstande sind, ein Möbel ähnlich einem Modellbausatz zusammensetzen, so wie dies bei manchen Möbelbausystemen längst der Fall ist. Die Lieferung in Form eines Schnittbogens, der mittels einfacher Heimwerkergeräte selbst ausgeschnitten werden könnte, wäre in Analogie dazu erwägenswert (siehe Abb. 70-72 und Abb. 107-109).

Neue Verbindungen und unentdeckte Werkstoffe

Weiters muß an Experimente mit einwelliger Wellpappe gedacht werden, welche erst in Form gebracht (in einer Richtung gekrümmt) und dann in Lagen verklebt werden. Als Klebstoff könnte dazu wasserlösliche Mais- und Kartoffelstärke verwendet werden. Unter Umständen ist mit einer Verformung zu rechnen, wenn die Mittelwelle nicht aus einem verstärkten Material gefertigt wird. Das kann allerdings wieder eine Sonderproduktion zur Folge haben, fall dies überhaupt mit den vorhandenen Maschinen möglich ist. Prinzipiell betrachtet stellt der Gedanke, Wellpappe einmal anders zu verleimen, eine reizvolle Idee dar.



Abb. 55a Sessel No. 1 (Schieber)



Abb. 55b Hocker No. 2 (Schieber).

Der Umgang mit Pulpgußprodukten läßt sich am Beispiel des Eierkartons präsentieren. Jörg Schieber (Bopfingen) verwendet beim "Sessel no. 1" eine Vielzahl solcher Kartons, welche ohne jegliches Verbindungsmittel aufeinander gestapelt werden. Preisfestlegungen existieren nicht, da es sich um experimentelle Prototypen handelt. Das gestalterische Potential gestapelter Eierkartons führte zu einer Reihe individueller, jedoch kaum in Serie fertiger Möbel: das Fauteuil als sinnliche Recyclingsskulptur des unachtsam Weggeworfenen.

5. Schlußfolgerung und Ausblick

In Zeiten der wirtschaftlichen Rezession, der aufkeimenden ökologischen Rückbesinnung und einer zweifelsohne noch immer als Wegwerfgesellschaft zu bezeichnenden Lebensweise mit kurzlebigen Moden und rasch wechselndem Geschmack, aber allem voran in einer Zeit zahlreicher kämpferischer Auseinandersetzungen und der damit schicksalhaft verketteten Zerstörung und Not werden alternative Werkstoffe in Erscheinung treten müssen, um die Grundbedürfnisse des Individuums nach "Wohnen" decken zu können. Einer der Werkstoffe, die einen Weg aus diesem Dilemma eröffnen könnten, ist der Karton in all seinen vielfältigen Erscheinungsformen: ein innovativer Verbundwerkstoff, der bisher gleichsam ein Schattendasein als Verpackungstoff führte und nur allzu oft das Schicksal erfuhr, bloß lästiger Müll zu sein. Ein Material, welches in seiner Eigenschaft, Struktur und Textur zu gleichen Teilen zu sein in eine Vielzahl von Manifestationen zu schlüpfen vermag. Je nach Verarbeitung treten glatte lederartige Oberflächen ebenso wie holzartige Strukturen oder textilähnliche Gestaltungen zutage. Last but not least gilt es, den ökonomischen Aspekt anzuführen: geringer Energieverbrauch bei Erzeugung und Verarbeitung, Leichtigkeit im Transport und die Rückführbarkeit in den Stoffkreislauf (Recycling) machen jenen Werkstoff zu einem nicht zu vernachlässigenden Lösungsträger. Das Leben im scheinbaren Provisorium mit Kartonmöbeln und Möbeln aus Stoff liegt mehr denn je im Trend. Es ist "in", nicht mehr viele, sondern ausgewählte Gegenstände von hoher Qualität zu besitzen: am beste wegklappbar, wegtragbar oder auch wegwerfbar.

All dies, so scheint es, läßt den Karton zu einem wesentlichen Werkstoff der Zukunft werden, doch mag man nicht so recht daran glauben. Zusehr sind breite Kreise der Bevölkerung durch Klischeebilder geprägt. Selbst wenn sämtliche positiven Seiten den negativen gegenübergestellt werden und letztlich die Vorzüge des Kartons überwiegen, so ist es dennoch unsicher, ob sich eine große Zahl potentieller Käufer schließlich wirklich für das Kartonmöbel entscheidet. Diese und andere Erkenntnisse führten schließlich dazu, daß der ursprüngliche Arbeitstitel "Das industriell fertigbare Kartonmöbel" umformuliert wurde. Nicht zuletzt trat auch Bedeutung der pädagogischen Aspekte immer deutlicher in den Vordergrund. Es stellt sich die Frage, ob das Kartonmöbel als Architektur zu sehen ist oder eher als Verpackung? Ist es demgemäß in seiner Evolution einer Kiste näher als einem Bastelbogen?

Es seien demnach noch einmal jene Aspekte aufgeführt, welche maßgeblich die Entwicklung des Kartonmöbel beeinflussen. So ist im geschichtlichen Kontext die Imitation als führender Beweggrund für die Verwendung des Werkstoffs zu erwähnen. Die wirtschaftliche Kostenrechnung spielte nicht nur in vergangenen Zeiten eine erhebliche Rolle, sondern bildet auch heute noch im Zusammenhang mit der Leichtgewichtigkeit und Recyclebarkeit eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für den Einsatz von Karton. Nicht zuletzt die dem Material innewohnenden Oberflächenqualitäten und die dem Kartonmöbel anhaftenden Eigenschaften der Transport- und Lagerbarkeit müssen als weitere grundsätzliche Vorzüge angeführt werden.

Schlußendlich muß festgestellt werden, daß im Rahmen dieser Studie nicht alle Wege bis zum Ende gegangen werden konnten. Es wurde der Versuch unternommen, das Thema so breitgefächert wie möglich zu betrachten und einen Überblick über das bis dato so gut wie unerforschte Gebiet zu gewährleisten. Die Arbeit versteht sich somit als Einstieg in ein vielerorts zu vertiefendes Feld der Konstruktion und Gestaltung, welcher zugleich auch die Lust erwecken soll, sich auf das "Experiment Kartonmöbel" einzulassen.

Literatur

Kartonmöbel

- Dry, Graham. "Hans Günther Reinstein und seine Möbel aus Pappe". In: *Kunst in Hessen und am Mittelrhein* (1982) 22, S. 131 ff.
- Minke, Gernot. "Bauen mit Pappe". In: *DBZ* (1977) 11, S. 1497-1500.
- Schreibmayer, Peter. "Cardboards. Bauen mit Pappe." In: *Architektur Aktuell* (1991) 146, S. 20-21.

Origami

- Chatani, Masahiro. *Japanische Papierfaltkunst. Dreidimensionale Faltkarten in Origamitechnik*. Stuttgart: Frech-Verlag, 1989.
- Dirk, Alexandra. *Origami-Schachteln. Die neue Verbindungstechnik aus Japan*. Ravensburg: Maier Verlag, 1993.
- Harbin, Robert. *Origami. Die Kunst des Papierfaltens*. Niedernhausen: Falk Verlag, 1992.
- Jackson, Paul. *Handbuch Origami & Papiermaché und andere Techniken*. München: Mosaik Verlag, 1992.

Papier- und Kartonherstellung

- Weiß, Wiso. *Zeittafel zur Papiergeschichte*. Leipzig: Fachbuchverlag, 1983.
- Jeitteles; Kotte. *Handbuch für Pappe*. Heusenstamm: Keppler Verlag, 1971.
- Technik und Praxis der Papierfabrikation* [Band 1: Die Geschichte des Papiers]. Berlin : Elsner, 1929.

Papiermaché

- Fehringer, Gertrud. *Studien zur Verwendung von Papiermaché in der Kunst* [Diplomarbeit]. Bern: Schule für Gestaltung, 1986.
- Grünebaum, Gabriele. *Papiermaché*. Köln: DuMont-Verlag, 1993.

Verpackungstechnik

- Faltschachteln und Displays aus Karton* [Band 6 der Schriftenreihe Verpackungspraxis]. Wien: Selbstverlag des österreichischen Verpackungszentrums, 1992.
- Versandverpackungen aus Pappe* [Band 13 der Schriftenreihe Verpackungspraxis]. Wien: Selbstverlag des österreichischen Verpackungszentrums, 1992 (4. Auflage).

Kurzfassung

Um die Entwicklungen rund um das Kartonmöbel aufzeigen und verstehen zu können, ist es zunächst notwendig, sowohl auf den geschichtlichen Werdegang des (Karton-) Möbels als auch den des Werkstoffs näher einzugehen. Sinn und Zweck aller Ein- und Seitenblicke ist es à priori, die Wechselwirkung des Werkstoffs *Karton* in Bezug auf die *Möbelfertigung* auszuloten. Die besondere Bedeutung universitärer Projekte im Umgang mit Karton ist vor allem eine pädagogische. Verbesserungen können an Hand eines realen Prototyps entwickelt werden, wodurch das 1:1-Modell eine klar ablesbare Wertigkeit erhält. Prototyp und endgültige Ausführung sind letztlich nahezu austauschbar. Betrachtet man die eventuelle Serienreife studentischer Möbelentwürfe, so sind Synergie-Effekte in der Dreiecksbeziehung *Design-Produktion-Vertrieb* zu erwarten, wenn die jeweiligen Inputs klar definiert sind. Es wird daher ein Abtasten der gesamten Branche zielführend sein, wobei *Materialangebot, Dimensionen, Standardtypen* und *Sonderformen* Niederschlag finden. Weiters werden die wesentlichen gestaltbildenden Aspekte, welche die sinnliche Wahrnehmung steuern, erläutert. Gedanken über *Preisbildung* und *Auflagezahlen* stellen den Einstieg in die zwiespältig zu betrachtende *Welt der Produktion* dar. Basiskenntnisse über die Produktionsverfahren sind an dieser Stelle unumgänglich, denn die Anpassung an die Gerätschaft der Verpackungstechnologie verlangt nach dem Wissen über deren Produktionsparameter. Einerseits wird die standardmäßige industrielle Fertigung in Form von Steck- und Faltmöbeln erörtert. Andererseits wird anhand einer Weiterentwicklung experimenteller Erscheinungsformen aufgezeigt, welche Bandbreite insgesamt denkbar wäre. Fragen der Nachbearbeitung verbinden schließlich die beiden vorerst getrennten Wege wieder miteinander.

English Summary

In order to demonstrate and to be able to understand the development in the field of cardboard furniture we will necessarily have to take a close look at the historical evolution of the (cardboard-) furniture as well as at the material as such. Essence and purpose of any insight or side-glance surely first will be directed at spotting the correlations of the raw material cardboard with regard to furniture manufacturing. Concerning university-projects the main sense of working with cardboard lies in its pedagogic nature. Improvements can be accomplished by dealing with the real prototype thus providing the 1:1 model with a clearly distinguishable significance. The prototype and the final execution become practically interchangeable. In terms of production stage of student's furniture designs synergistic effects deriving from the triangulated relation of design-production-distribution will result, provided the specific inputs are clearly defined. Thorough sounding of the complete market will be prove effective making due account of material range, dimensions, standard types and special forms. Furthermore, the major design-forming aspects influencing sensual perception are enumerated. Reflections on price-formation and circulation figures issue an insight into the conflicting world of production. Basic knowledge on production procedures seems inevitable in this respect as adjustments of equipment in view of packaging technology call for knowledge on their production parameters. On the one hand the standardized industrial manufacture of connective and collapsible furniture is discussed. On the other hand experimental forms featured in terms of their advanced development demonstrate the entirety of conceivable range. Issues as to subsequent treatment thus unite the divided branches again.

Anhang I Möbel aus Karton

Vorbemerkung

Auch heute noch, nach einer fast 150 jährigen Tradition, kann der Gedanke Papier zu Möbeln zu verarbeiten, Nervenkitzel und Ungläubigkeit hervorrufen. Begründet liegt dies in dem vermeintlichen Widerspruch, der aus der Kombination der Funktion Möbel mit dem Material Papier beziehungsweise Karton entsteht. Die damit in Verbindung gebrachten Charaktereigenschaften scheinen unvereinbar. Der Gegensatz zwischen der Fragilität und Vergänglichkeit des Materials und der vom Möbel erwarteten strukturellen Stabilität reizt unsere Sinne, wirft Fragen auf und vermag dadurch Grundsätzliches in uns anzusprechen. Es liegt in der ephemeren und leicht verarbeitbaren Natur dieses Materials, daß es wie geschaffen ist, die Lebendigkeit einer Idee zu verkörpern, die Stimmung eines experimentellen Stadiums zur greifbaren Materie werden zu lassen. Selbstverständliches, wie die dem Material Holz eigene Tektonik, wird bei der Verwendung von Papier als tragendes Element visuell erfahrbar. Erst nach einer prinzipiellen Auseinandersetzung mit Fragen des Möbelbaus kann Papier in diesem Zusammenhang tektonische Stärke entwickeln. Als selbstverständliche Tatsachen übernommene Regeln müssen wieder in Frage gestellt werden. Die dem Holz innewohnende tragende Kraft wird zerstört, es wird in seine Bestandteile aufgelöst, zu Papier verarbeitet. Jetzt kann ein Prozeß beginnen, der nach der Bedeutung von Tragen und Lasten fragt, der das Wirken der verschiedenen Kräfte aufeinander untersucht. Unser Bewußtsein wird dabei auf das Schärfste gefordert.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts. wird zuerst in England Papiermaché als billiges Ersatzprodukt für Lackmöbel eingesetzt. Die leicht formbare Masse dient als Untergrundmaterial und ist als solche nicht erkennbar. Zweckmäßigkeit steht bei Robert Oerley's 1899/1900 als Kastenfüllungen eingesetzten bemalten und gefirnissten Pappendeckel im Vordergrund. Er soll das sonst unvermeidliche Schwinden und Reißen der üblichen hölzernen Füllungen verhindern. Auch Günther Reinsteins 1909 angemeldetes Patent für die Verwendung von Zellulosemasse im Möbelbau läßt das Rohmaterial als solches nicht in Erscheinung treten. Die durch Wellenpressung in ihrer Stabilität verstärkte Zellulosemasse wird als gestrichene Verkleidung zwischen Holzrahmen verspannt, besitzt aber nur minimalste tektonische Funktion. Als eigenständiger, bewußt eingesetzter Materialreiz konnte das

Rohmaterial Papier erst in dem Moment im Wohnbereich eingesetzt werden, als der Einrichtungsgegenstand Möbel nicht mehr einmaliges Investitionsgut war, sondern zum auswechselbaren, modischen Verbrauchsgut wurde. Das Wirtschaftswunder der 60er Jahre bildete den dafür nötigen volkswirtschaftlichen Hintergrund. Designer und Architekten beschäftigen sich mit den Möglichkeiten, die ihnen der Werkstoff Papier bietet. Peter Murdoch entwirft den Kunststoff beschichteten Kindersessel "Spotty" (1963), Peter Raacke das Sesselmodell "Papp" (1967) und ab 1969 beginnt sich Frank Gehry in langen Versuchsreihen mit dem Entwerfen und Erzeugen von billigen Verbrauchsmöbeln aus Wellpappe auseinanderzusetzen. Seine letzten, aus den 80er Jahren stammenden, Arbeiten zu diesem Thema verstehen es mit großartiger Selbstverständlichkeit die Materialreize seines Werkstoffes voll einzusetzen und wirken zu lassen. Im Zuge eines verstärkten Umweltbewußtseins kommt in den 80er Jahren der Werkstoff Papier auch in Zweitverwendung zum Einsatz. Wolfgang Podgorschek stellt aus altem Verpackungsmaterial einen Kinderthron (1987) zusammen.

Betrachtet man nun die Sammlung der Abteilung für räumliche Simulation der Technischen Universität Wien zu dem Thema Möbel aus Karton, so ist man über die Vielfalt der Lösungen überrascht, die dieser Werkstoff zuläßt. Verblüffend ist auch mit welcher Deutlichkeit sich die einzelnen Ergebnisse voneinander absetzen. Einem Psychogramm gleich lassen die einzelnen Produkte, die Prioritäten ihrer Entwerfer zum Ausdruck kommen. Durch den Einsatz dieses so verletzbaren, von der Natur a priori nicht mit Eigenstärke ausgestatteten Materials, treten die Ideen, die das Wechselspiel von tragenden und lastenden Kräften zulassen und zu einem guten oder schlechten Ende führen, unverschleiert zu Tage. Die tektonische Kraft, die der Werkstoff in diesem Zusammenhang benötigt, muß erst überzeugend erarbeitet werden. Bei einigen wenigen Arbeiten ist die am Anfang des Entwicklungsprozesses bereits fertig konzipierte oder von einem historischen Vorbild übernommene Form der Ausgangspunkt. Hinter der Mehrzahl der gelieferten Resultate stehen jedoch prinzipielle Überlegungen, die einen differenzierten Entwicklungsprozess im Zuge der Realisierung erkennen lassen. Viele Detailspekte des Möbelbaus (abstrakte Theorie, Ästhetik, Tektonik, Stofflichkeit, Strukturverbindungen, Tektonik, Funktion, Zerlegbarkeit, Mobilität, Ökologie, usw.) werden dabei erarbeitet und bestimmen je nach gewählter Priorität die einzelnen Entwürfe.

Christian Witt-Dörning

Archi-varium

Simon Palmisano

Das Möbel als Rollenspiel. Stuhl oder Schrank, sitzen oder verstauen.
Praktisches wird zum Gestaltungsansatz. Ein Möbel das Zweierlei kann.

Die konstruktiven Planrollen werden zum Stauraum für Zeichnungen und Bilder, die an den Wänden keinen Platz mehr finden. Ein Denkansatz, der Variationen zulässt (Abb. 58-59). Die Möglichkeit, die Rollen der Sitz- und Rückenlehne beweglich zu lagern, läßt an eine alternative Massagetechnik denken. Die Seitenteile des Stuhles sind aus zwei bis ca. 50 mm starken perforierten Scheiben zusammengeklebter Wellpappe gefertigt, wobei zur Unterstützung der Steifigkeit eine Schicht quer zur Wellrichtung verklebt wird. Es empfiehlt sich starkwandige Planrollen zu verwenden.

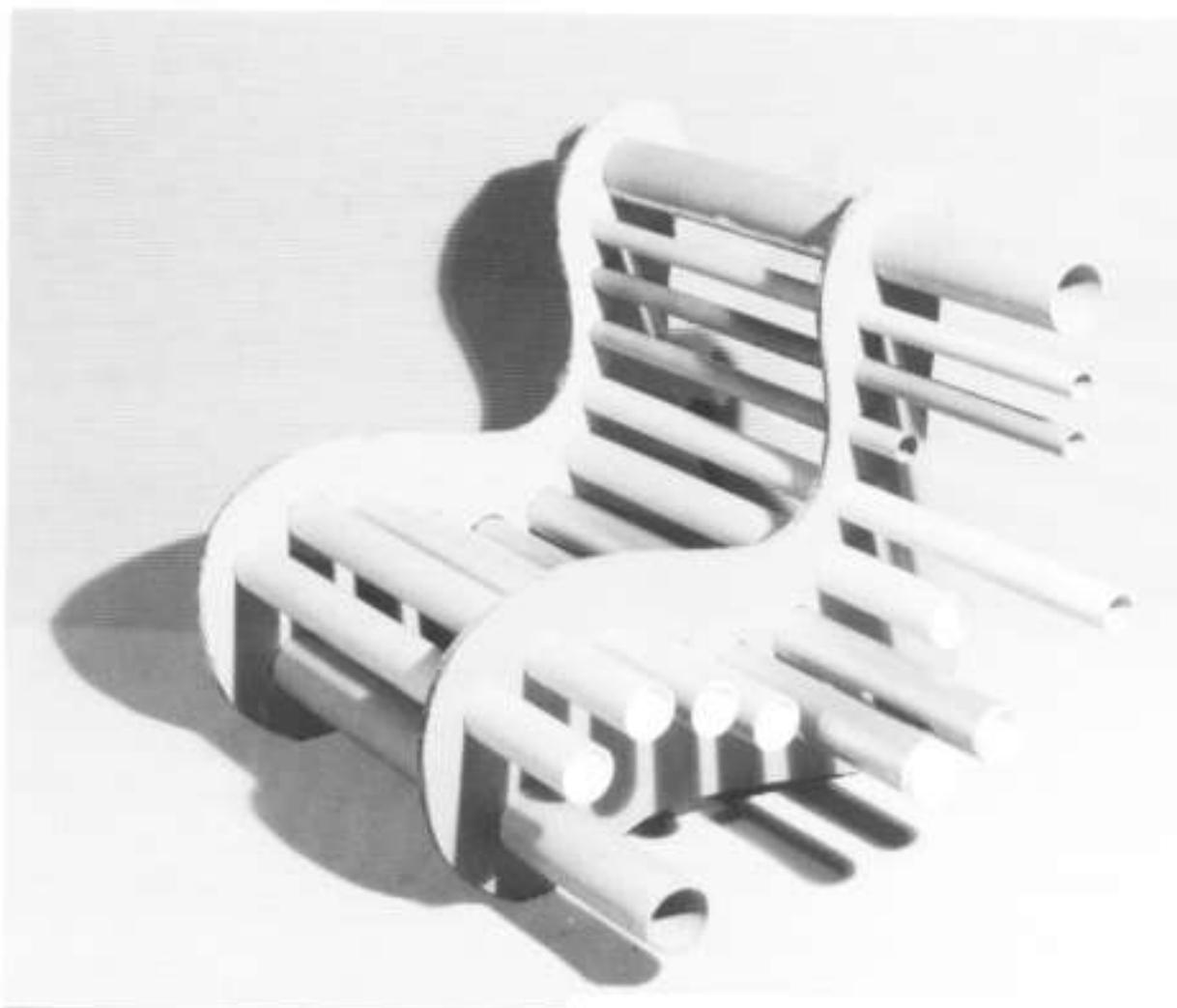


Abb. 56 Modellaufnahme *Archi-varium*.

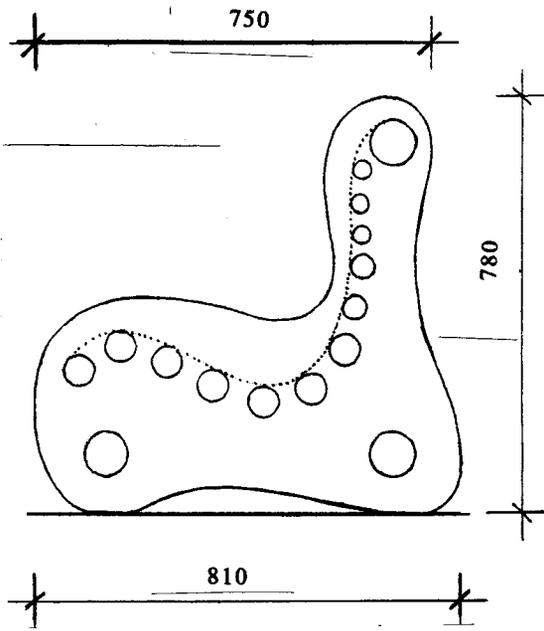


Abb. 57 Schnittmuster (1:20).

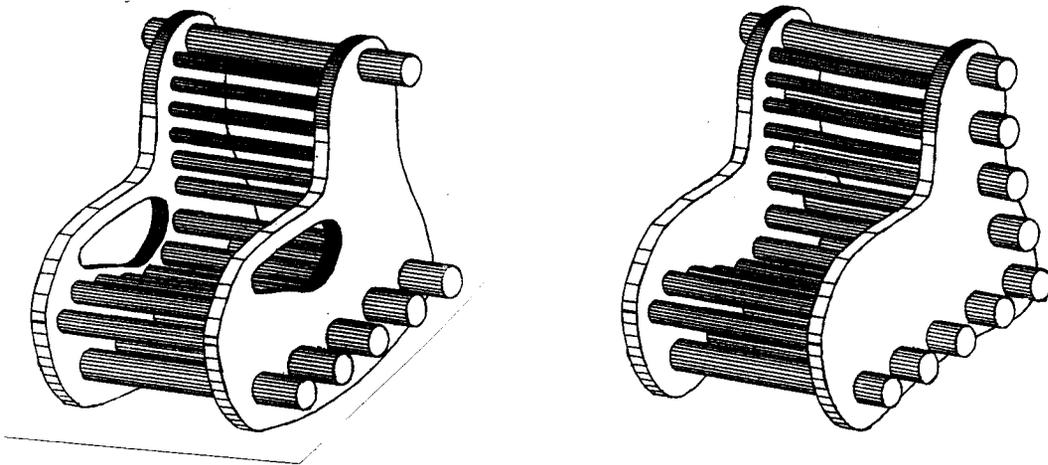


Abb. 58 Erweiterungsvarianten.

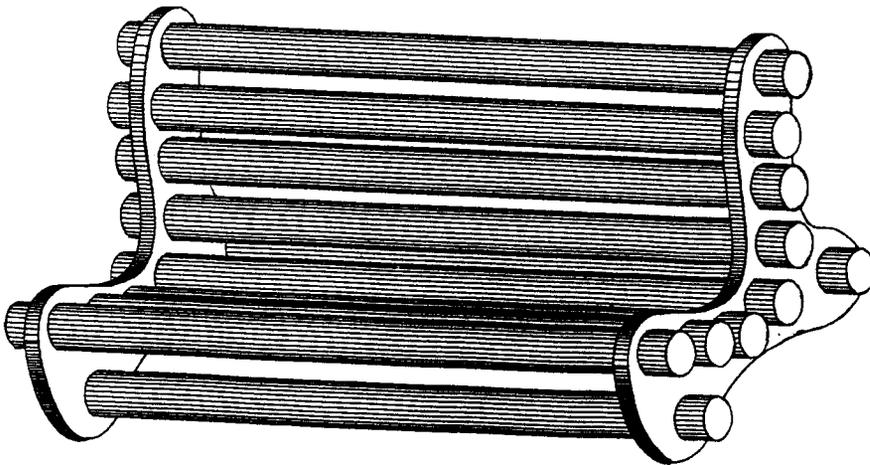


Abb. 59 Variante Sitzbank.

Carry away

Péan Régis

Zerlegen, Transportieren und Zusammensetzen ohne Verbindungsmittel.

Gewichtsreduktion und Mobilität.

Ein schnelles Möbel in einer schnell-lebigen Zeit.

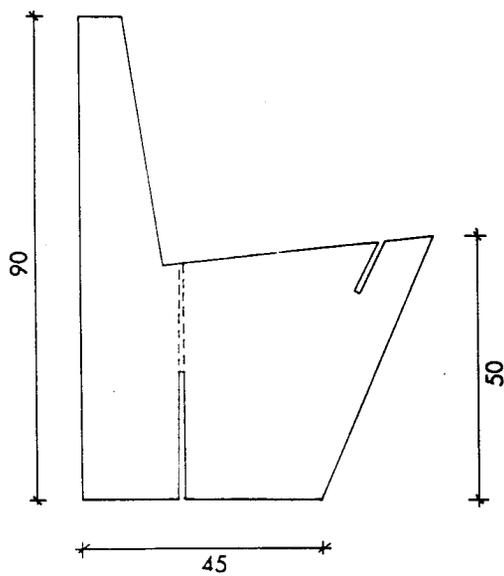
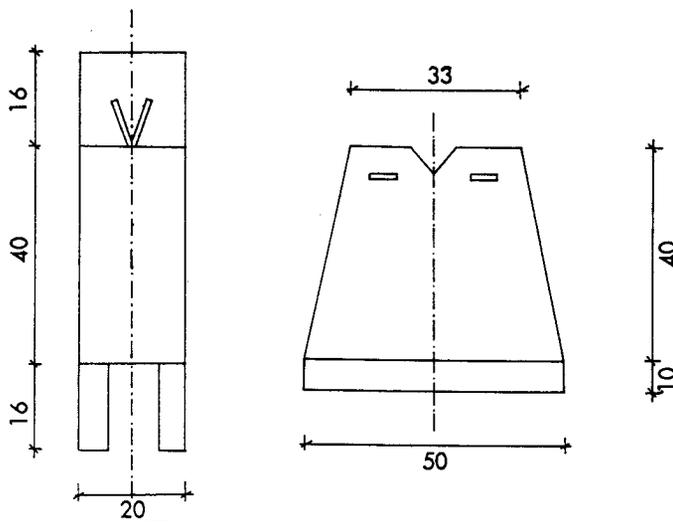


Abb. 60 Vier Konstruktionselemente (1:20).

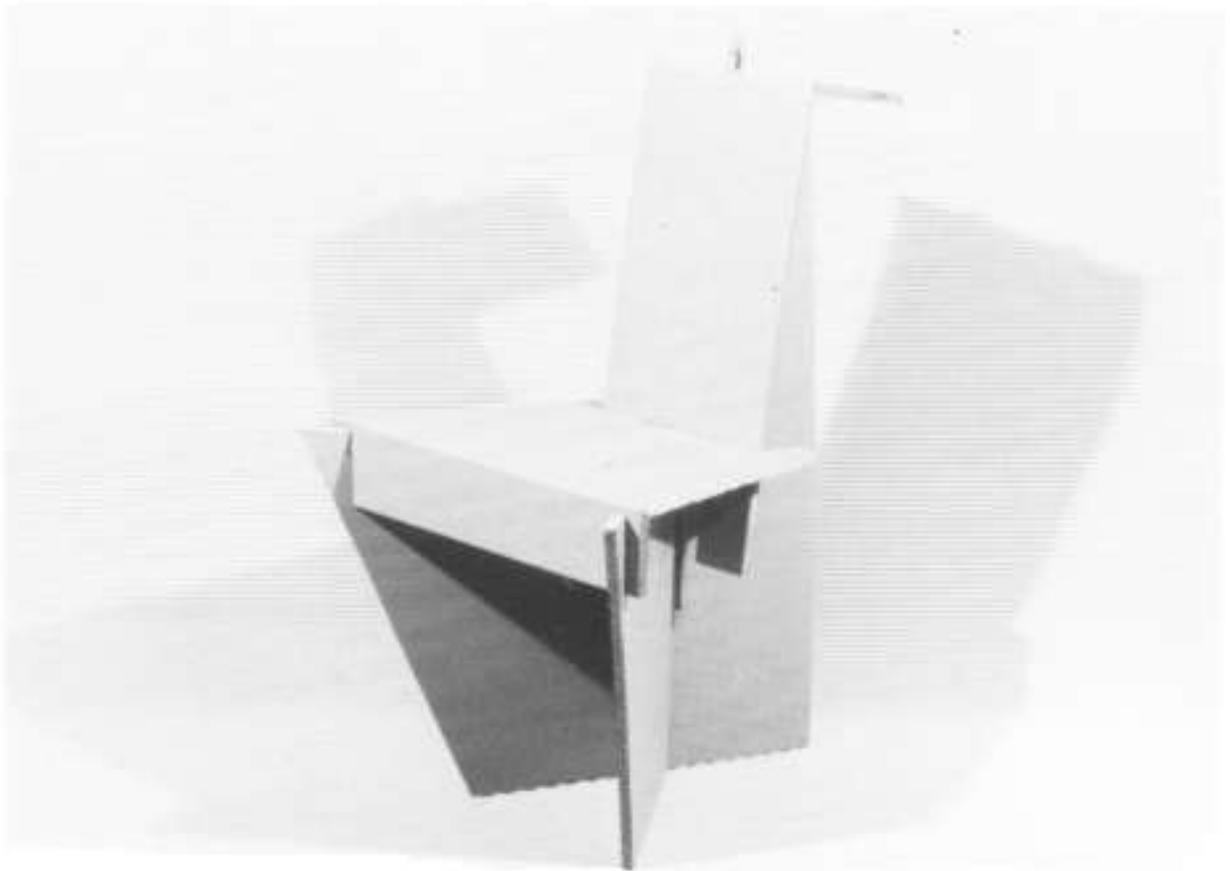


Abb. 61 Modellaufnahme *Carry Away*.

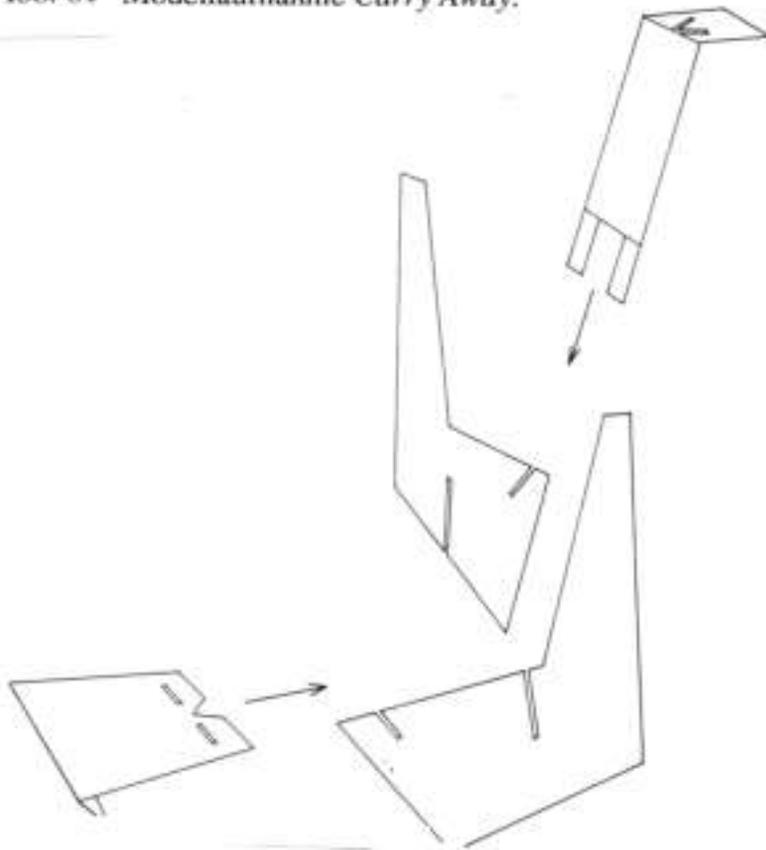


Abb. 62 Das Stecksystem.

Drei Teile Well...

Christian Jonak

Ein Möbel das sich als weiteres Glied in einer Kette von Entwürfen, beginnend bei *Robert Oerleys* geschwungenen Holzschalen bis hin zu *Philip Starcks* "Pratfall" oder den Stühlen für das Pariser Café Costes, versteht. Der Rückenteil, ein Halbzylinder, der im Bereich der Lehne tangential in eine Ebene übergeht, wird zum typologischen Merkmal. Boden-, Front-, und Sitzfläche sind über gekantete Kartonflächen mit geklebten Laschen verbunden.

In einer Variante könnte das Möbel auch aus Well-Blech gefertigt werden. Die geschnittenen oder gestanzten, gebogenen und abgekanteten Blechteile müssen gebeizt und eloxiert werden. Als Verbindungsmittel können Hohl- oder Blindnieten verwendet werden. Am Bodenabschluß, wie auch an den Lehnenabschlußkanten wird ein Gummiklemmprofil mit Drahtklemmband aufgesteckt und an den Enden verklebt.

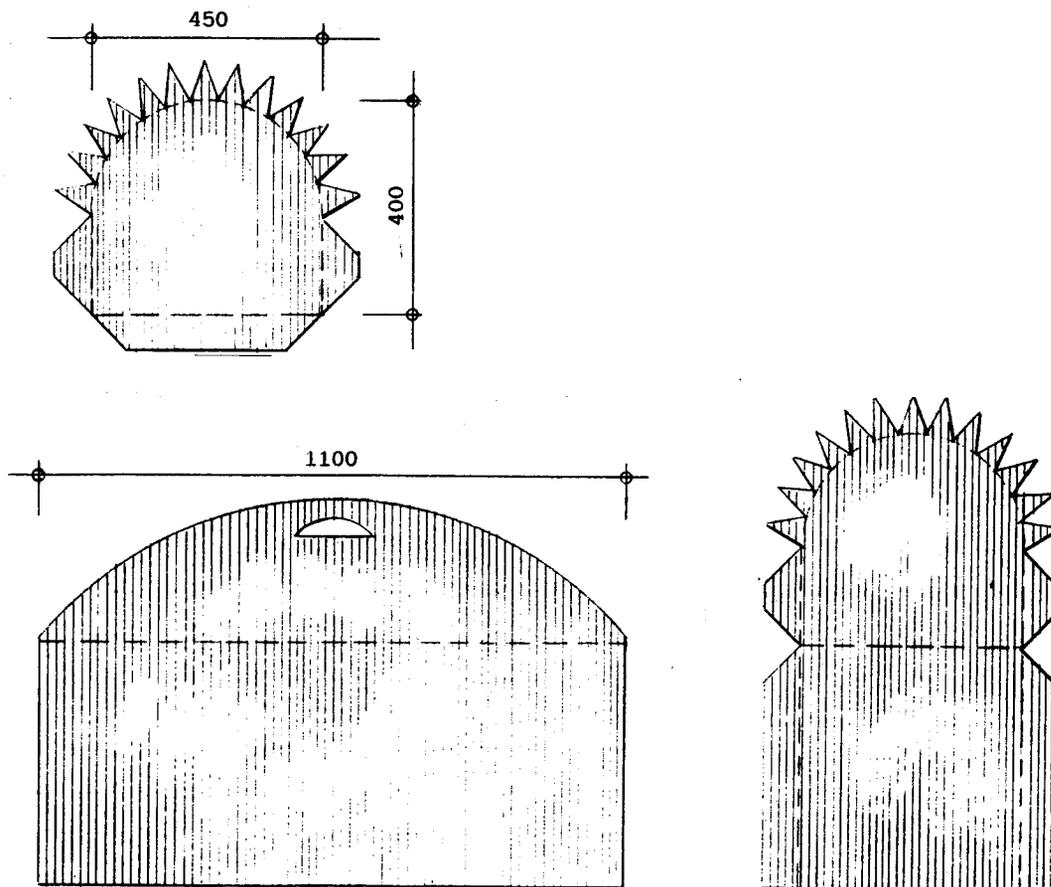


Abb. 63 Drei Schnitt-Teile: Front- bzw. Sitzfläche, Rückenteil und Bodenfläche (1:20).

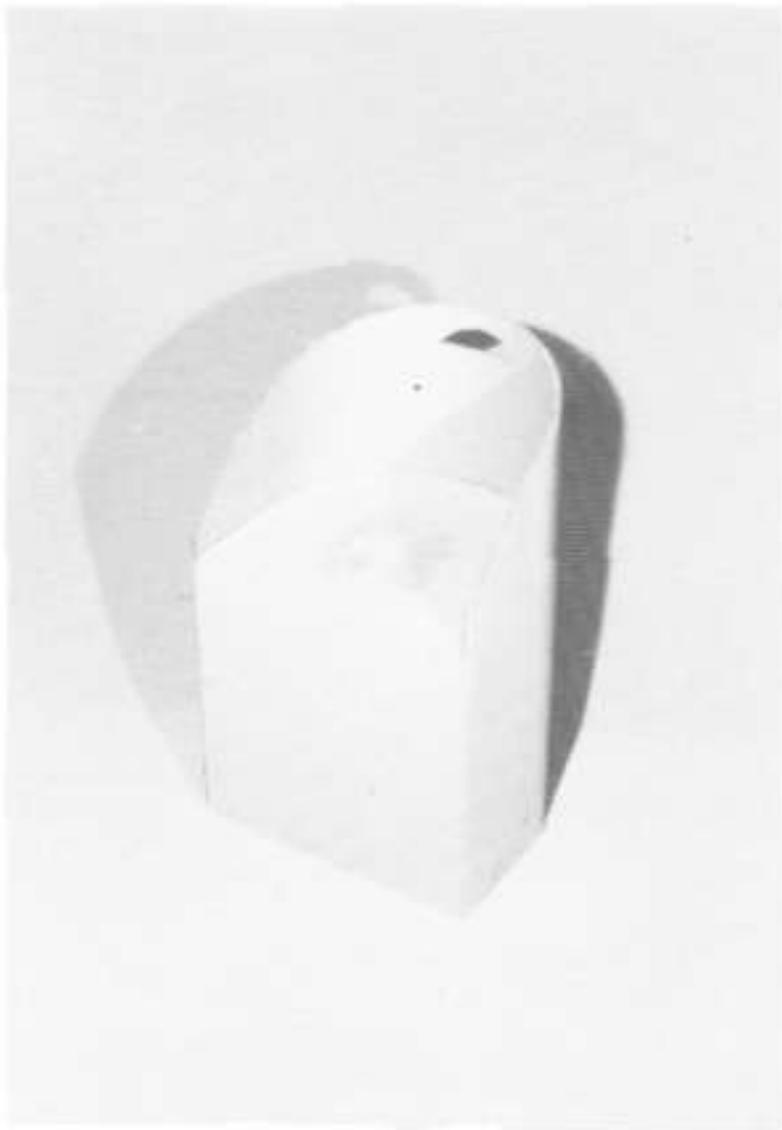


Abb. 64 Modellaufnahme *Drei Teile Well...*

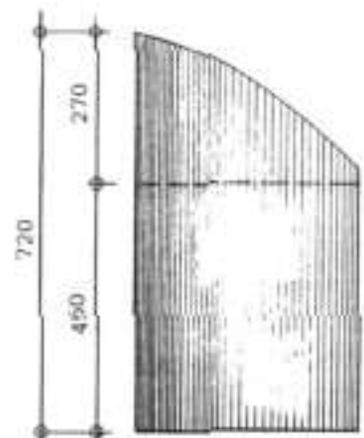
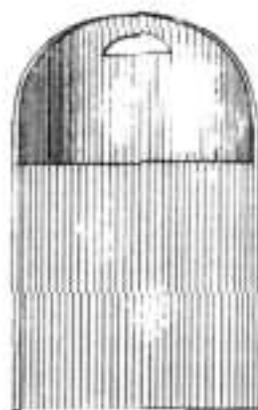


Abb. 65 Hinter-, Front und Seitenansicht (1:20).

Einsaufachtaufsechzehn

Thomas Mayer

“Der Bastler verwendet ‘Abfälle’ und Bruchstücke, fossile Zeugen der Geschichte des Individuums oder einer Gesellschaft. Er arbeitet also mit Resten von Zerstörungen, die er aber nicht ausgräbt, um sie zu konservieren, aber auch nicht zu Gips zermahlt, um etwas ganz Neues aus einem Guß zu machen (...) Er ist der Gefangene von Ereignissen und Erfahrungen, die er unablässig ordnet und neuordnet.”

Walter Seitter, “Zur Ökologie der Destruktion”, in: *Aisthesis - Wahrnehmung heute*, Leipzig: Reclam, 1990, S. 422.

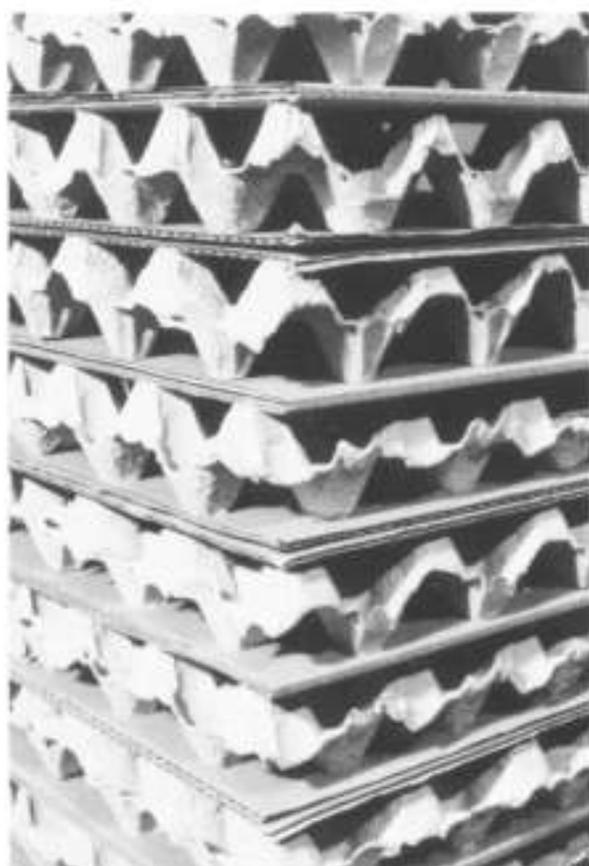


Abb. 66 Modellaufnahme.

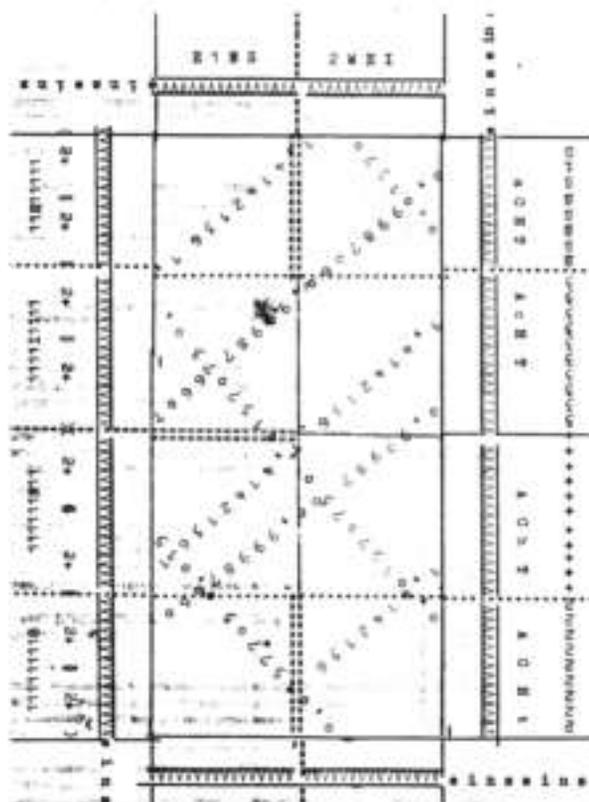


Abb. 67 Einsaufachtaufsechzehn.

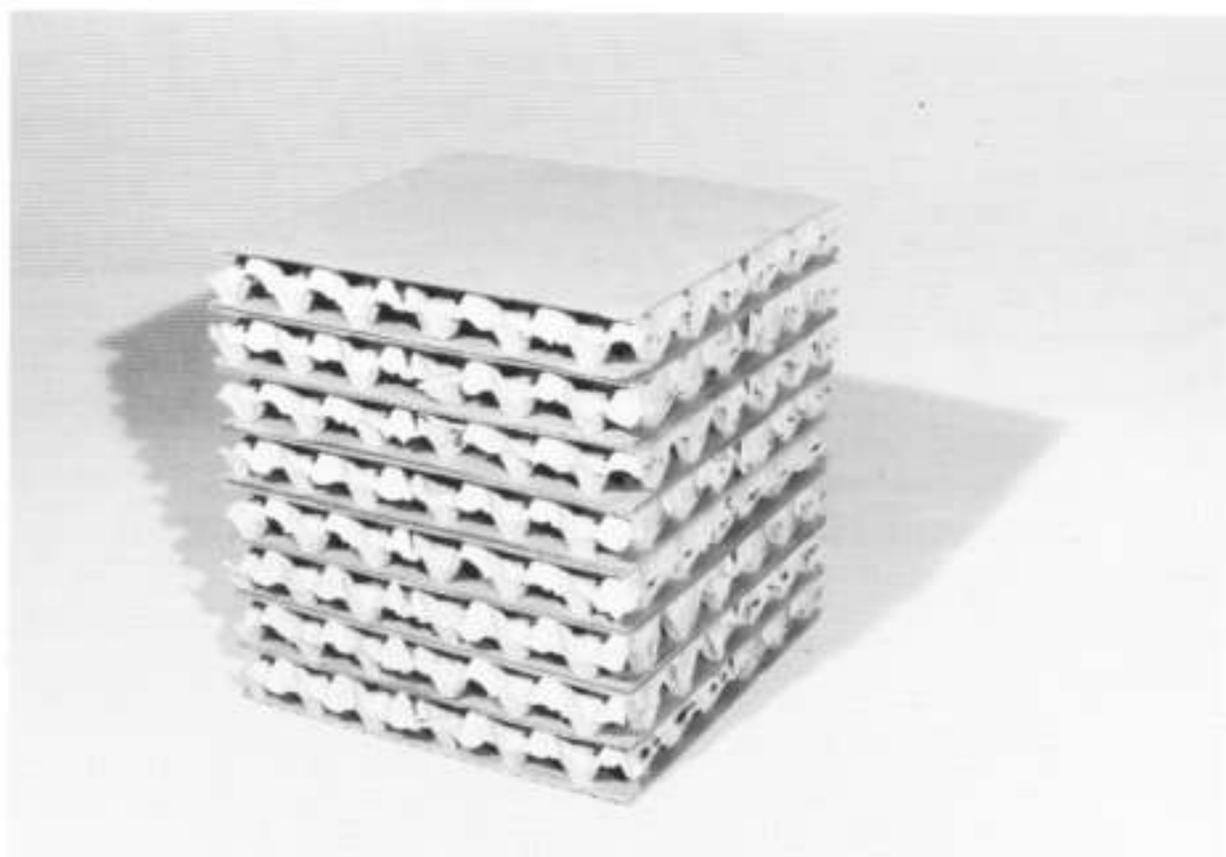


Abb. 68 Modellaufnahme Basis.

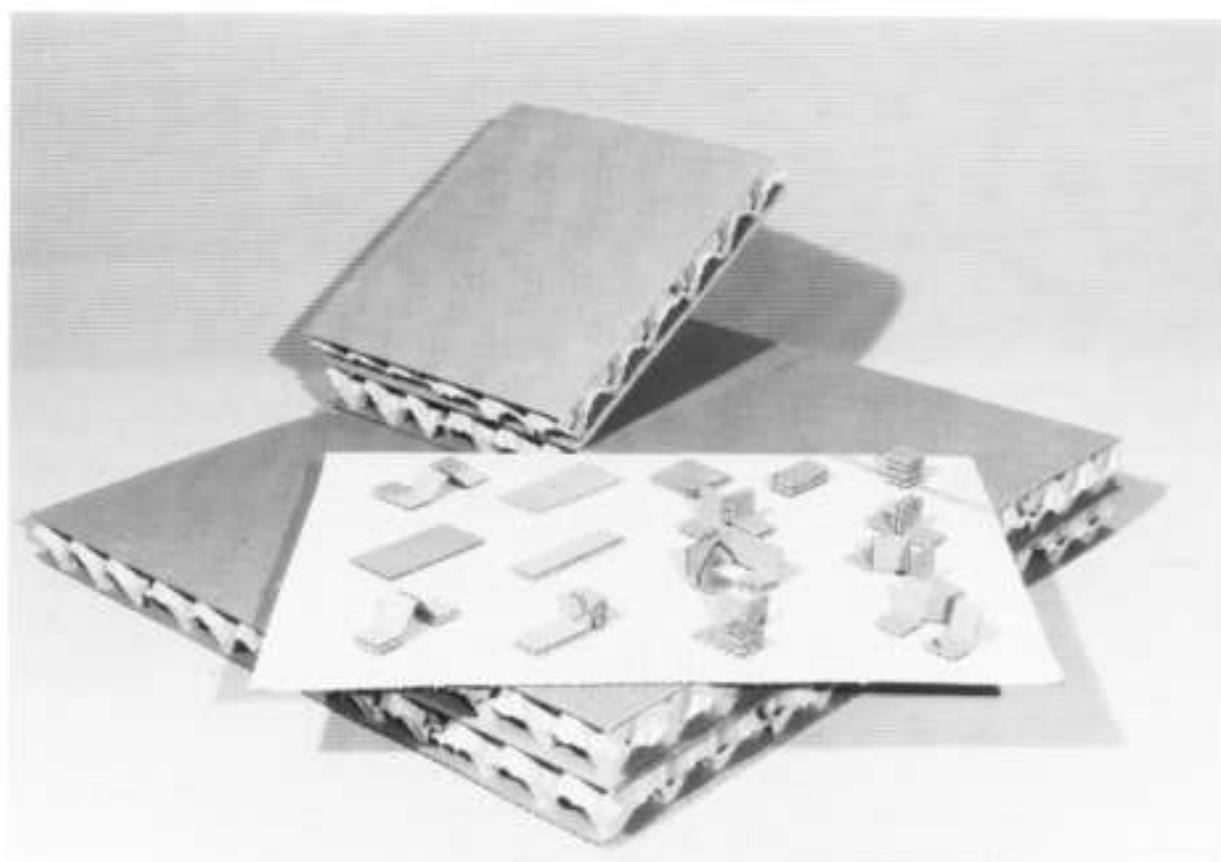


Abb. 69 Modellaufnahme Variationen.

Fächerthron

Oskar Pankratz

Die akkordeonartige Gestalt läßt Bezüge zum Material aufkommen, insofern als daß die Assoziation zu einer *Buchstruktur* unübersehbar ist. Das aus zwei Teilen assemblierbare Möbel setzt sich aus einem auffächerbaren Umrißstruktur und einer "biegsamen Aussteifung" zusammen. Diese Aussteifung findet ihre Gestalt in Form eines Patronengurts ähnlichen Elements, bestehend aus einer Reihe aneinandergefügelter Röhrensegmente. Es wäre denkbar, daß das Möbel in Form eines Schnittbogens inklusive der zu assemblierenden Teile geliefert wird.

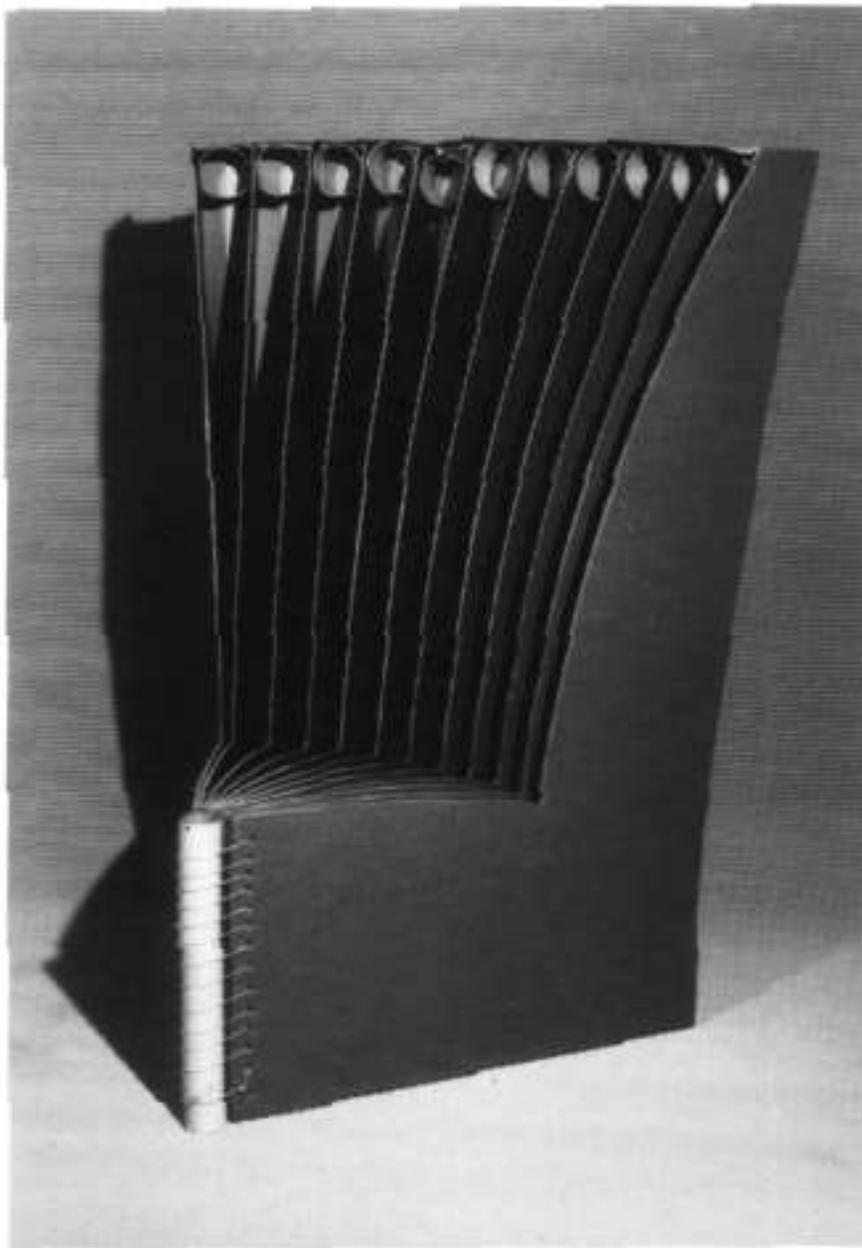


Abb. 70 Modellaufnahme *Fächerthron*.

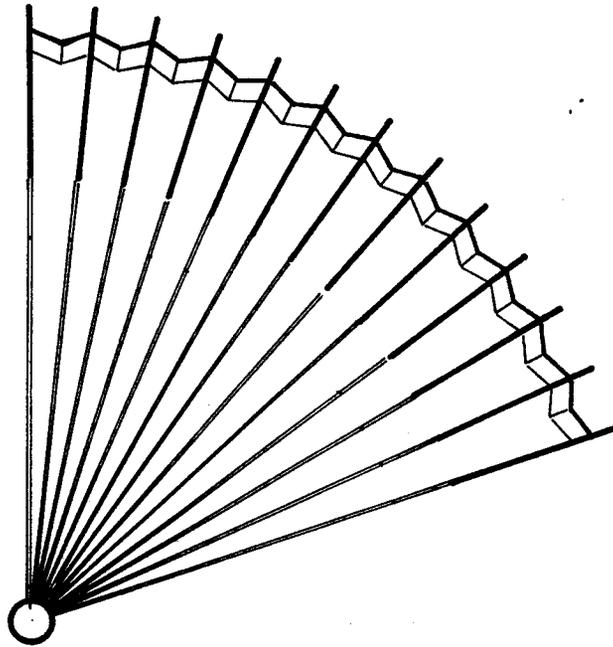


Abb. 71 Querschnitt.

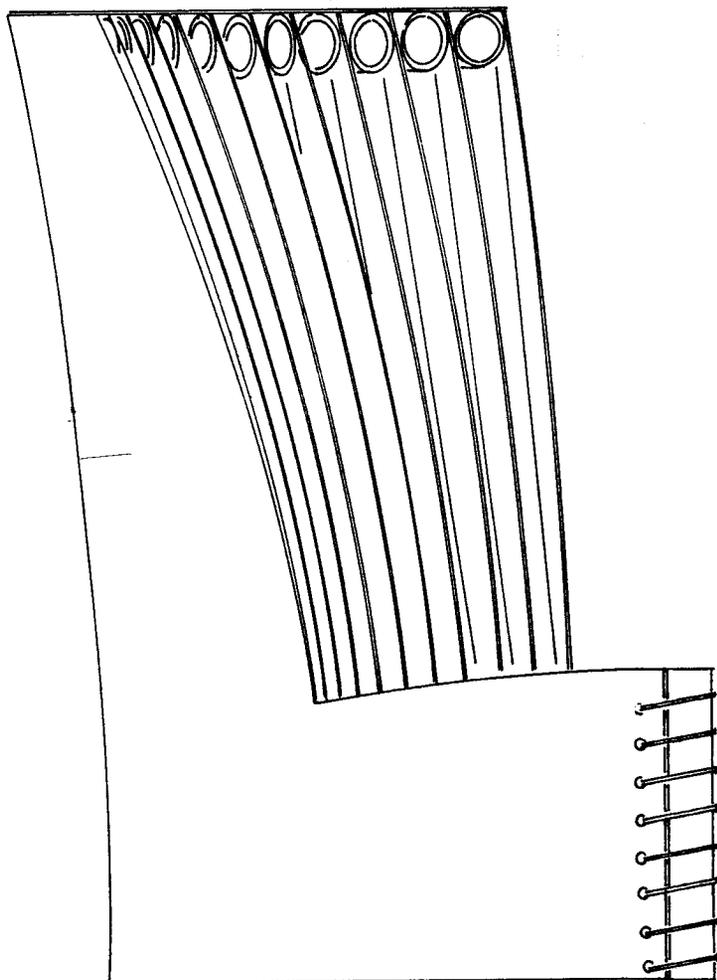


Abb. 72 Ansicht.

Fix & Fertig

Martin Aichholzer

Hocker / Bauzeit ca. 20 min.

Man nehme:

- 10 mm starken Verpackungskarton
- Messer und Schneidelineal
- Maßband
- Bleistift
- und ausreichend Klebeband

Man schneide den Karton nach beiliegendem Schnittmuster, ritze die Faltstellen und stelle hernach das Möbel fertig.

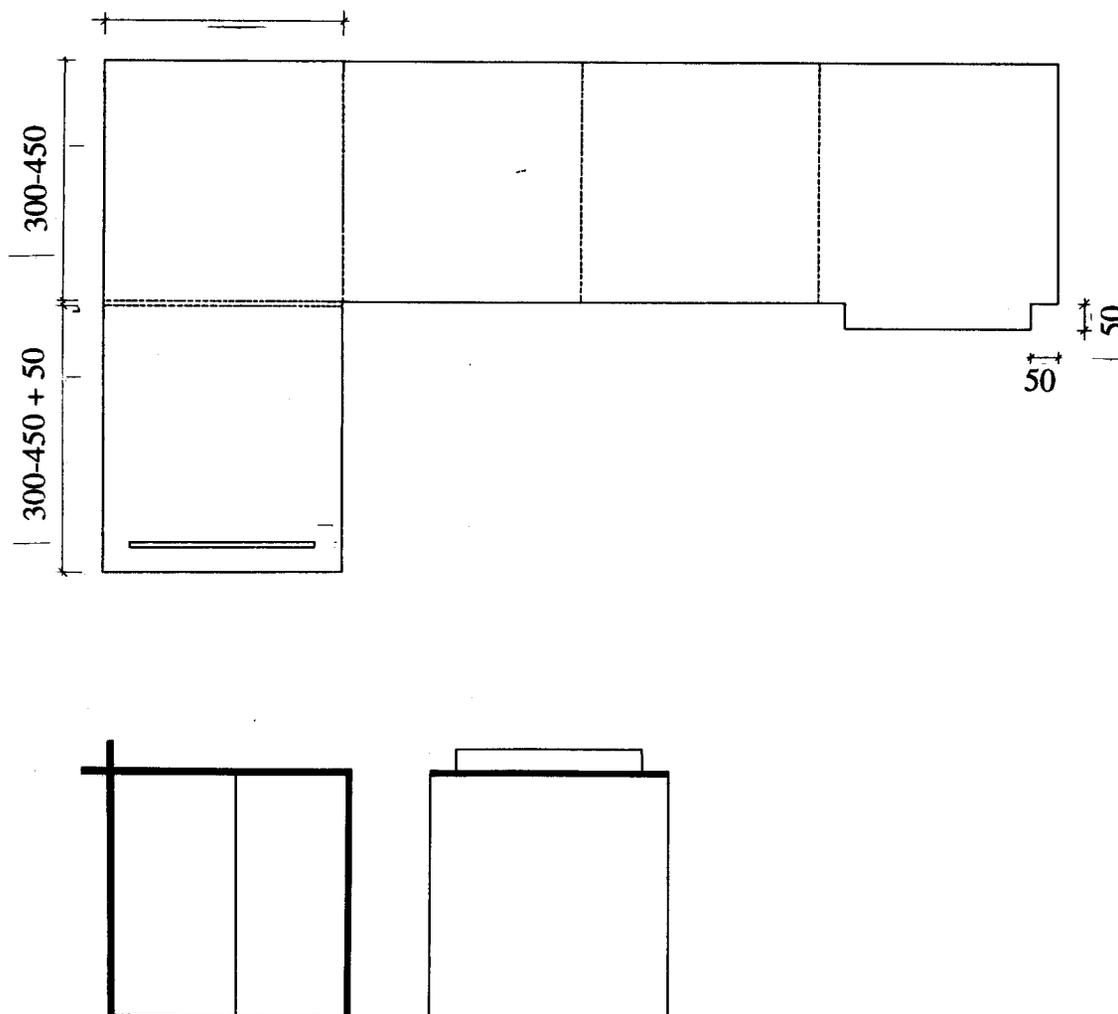


Abb. 73 Schnittmuster mit Ansichten (1:20).

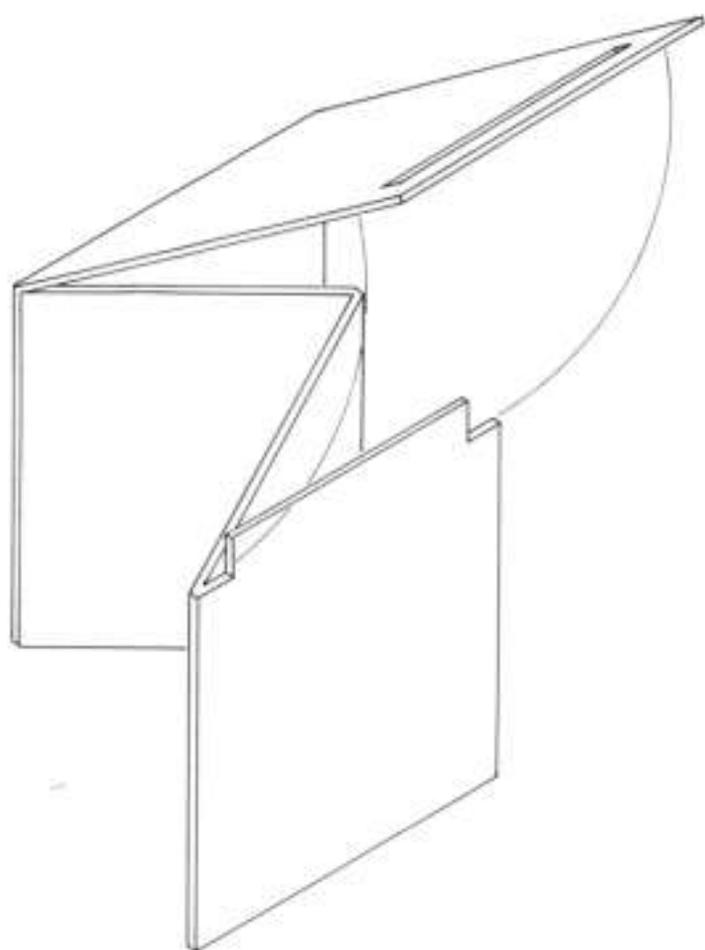


Abb. 74 Das Stecksystem.

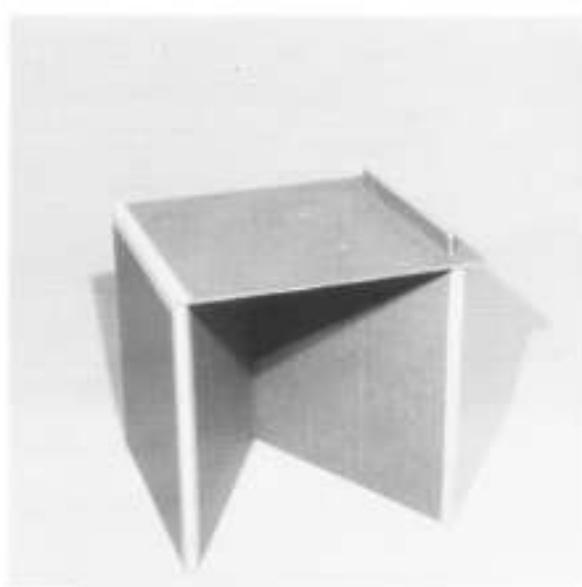
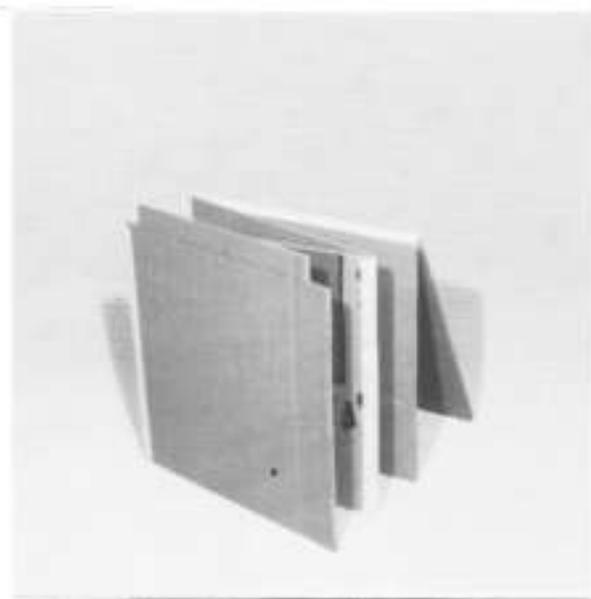


Abb. 75 Modellaufnahmen *Fix & Fertig*.

Jubus

Clemens Hölzenbein, Michael Meisl

Jubus ist ein Steckstuhl, der aus zweilagigem Wellstegkarton gefertigt wurde, wobei die Wellen in einem Winkel von 45 Grad auf die Schnittfläche zulaufen. Die auf einem 90 mm Quadratraster aufbauende Konstruktion - mit vernähten Ecken und geklebter Sitzfläche - zeichnet sich durch geringen Verschnitt und Leichtigkeit aus.

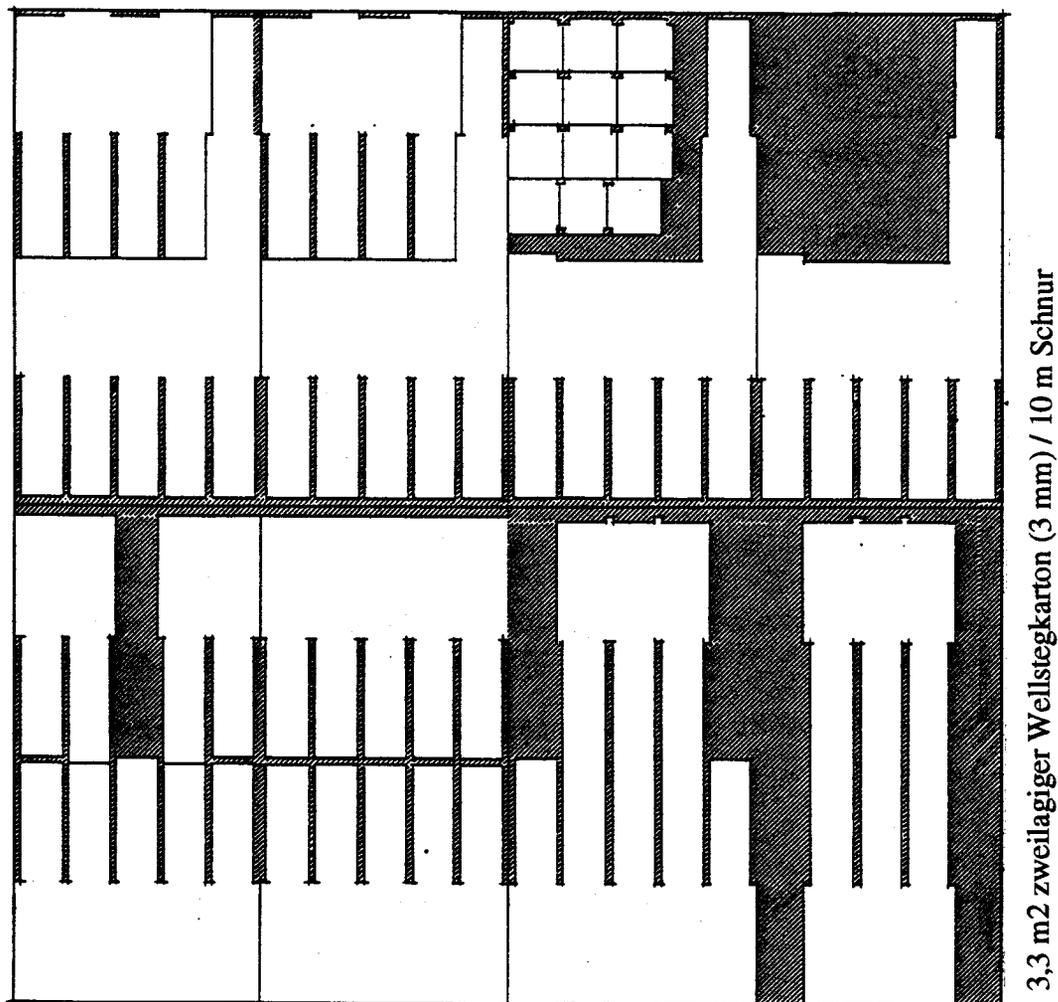


Abb. 76 Schnittmuster aus vier quadratischen Platten 912/912 mm (1:20).

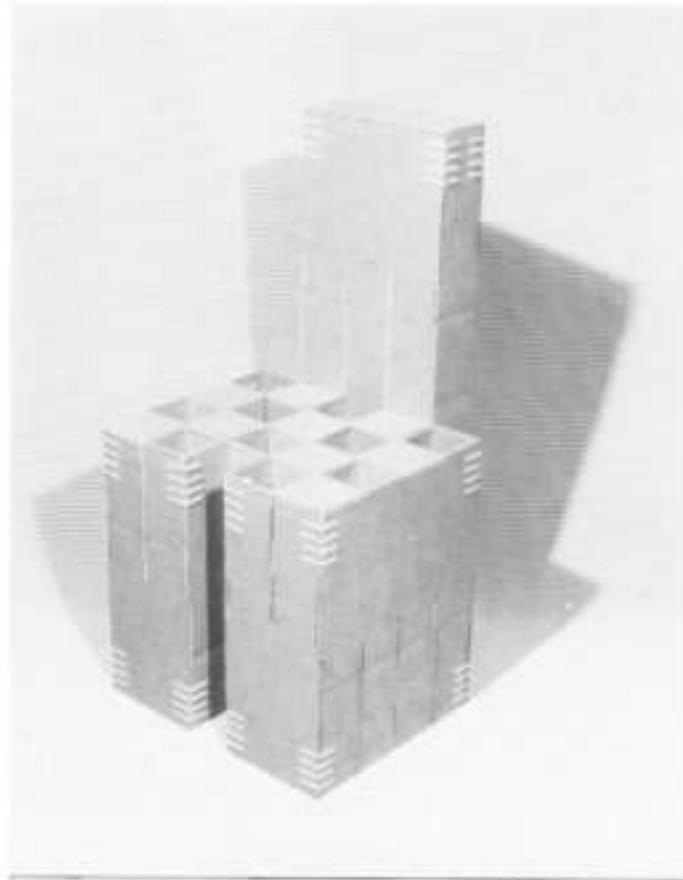


Abb. 77 Modellaufnahme *Jubus*.

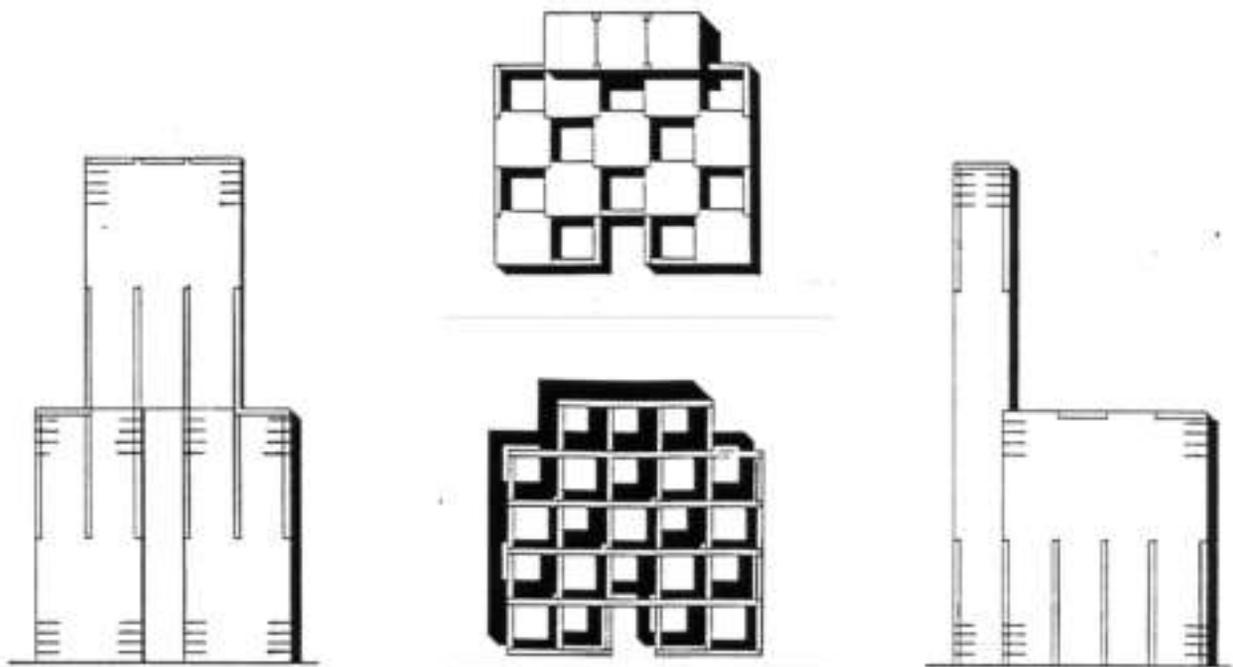


Abb. 78 Vorder- und Seitenansicht; Drauf- und Untersicht (1:20).

Karthron

Winfried Pichhorner

Der Thron zum Wegräumen.

Ein faltstuhl aus Kartonschichten, der sich aufmachte den Raum zu schichten. Entsprechend dem dargestellten Schnittmuster werden zwei Kartons zugeschnitten und nach dem Steckmuster gefaltet und ineinandergeschoben. Um eine ausreichende Festigkeit zu erhalten, wurden zwei Schichten 7 mm starken Kartons verleimt. Der einfache Zusammenbau bzw. die Demontage gewährleisten auch dem Normalverbraucher schnellen und leichten Umgang. Ein Spiel aus Praktikabilität und Ästhetik

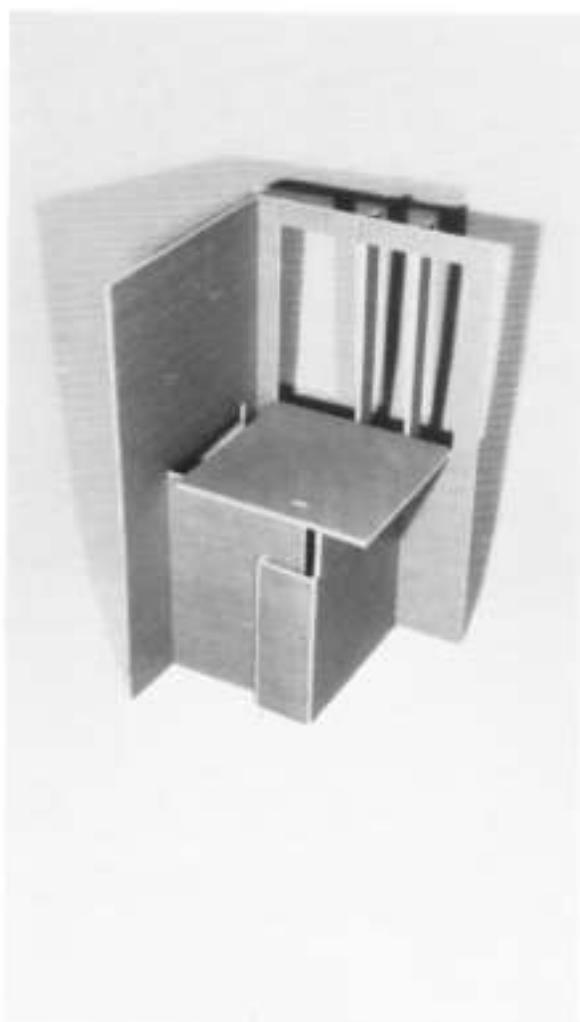


Abb. 79 Modellaufnahme *Karthron*

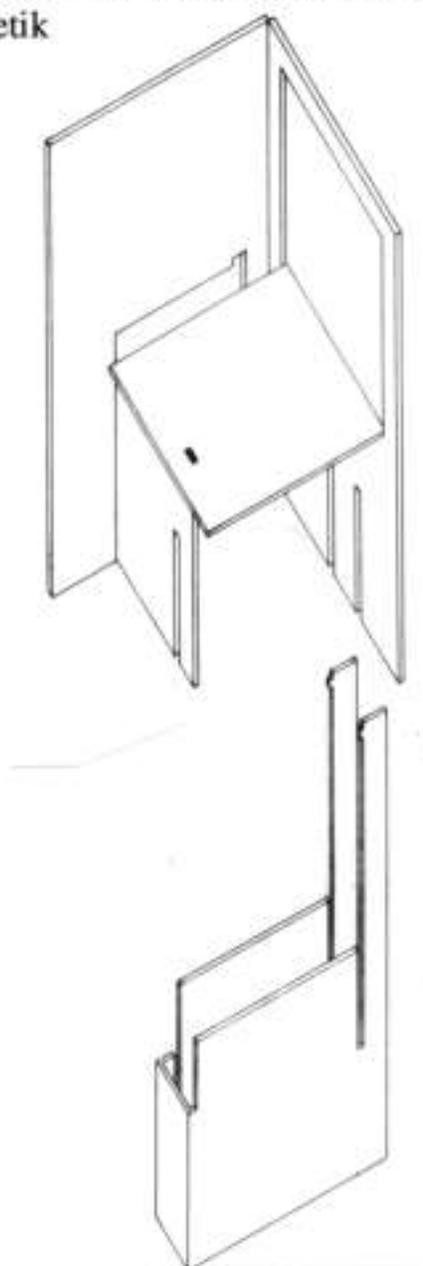


Abb. 80 Bauschema.

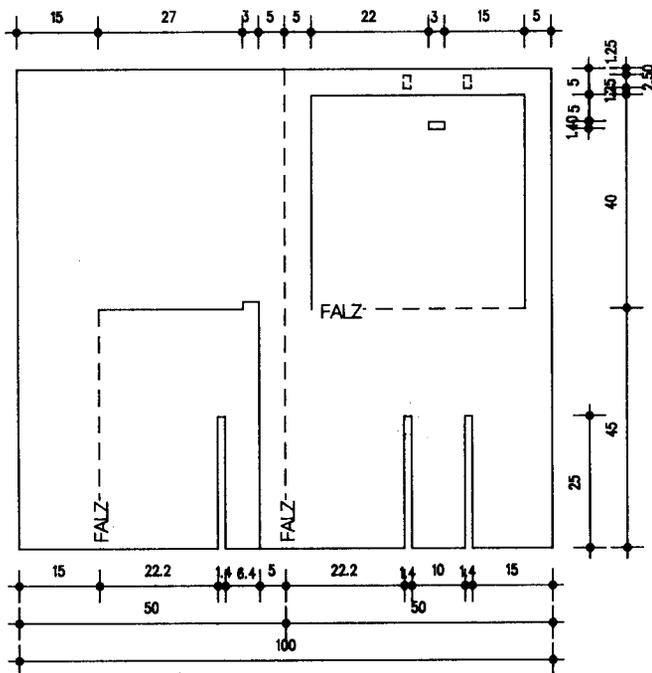
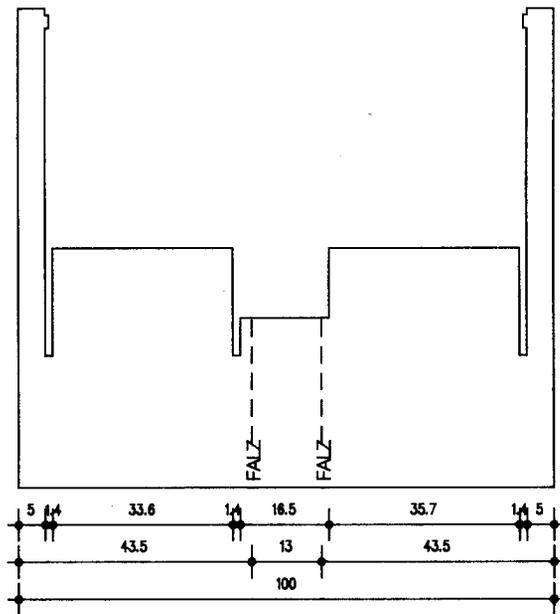


Abb. 81 Schnittmuster (1:20).

Kleinkariert

Maria Siencnik

Das Prinzip des Steckens ohne "wenn und aber" Die Form *Stuhl* skelettieren, seine Struktur freilegen. Eine Struktur in Karton. Tragend sind lediglich die Rahmen, der "Umriß". Die Querstruktur dient der Aussteifung.

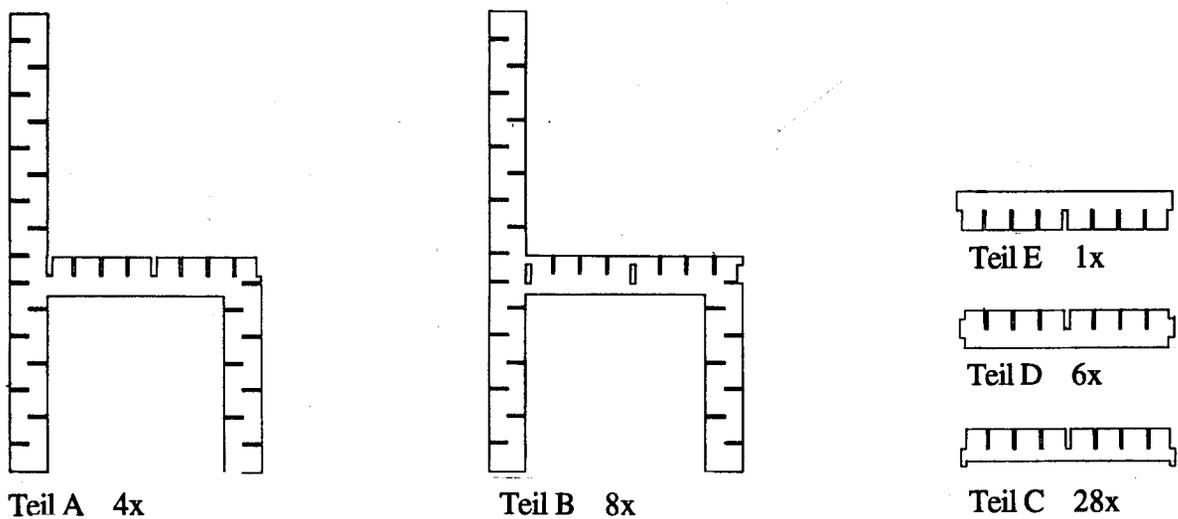


Abb. 82 Schnittmuster (1:20).

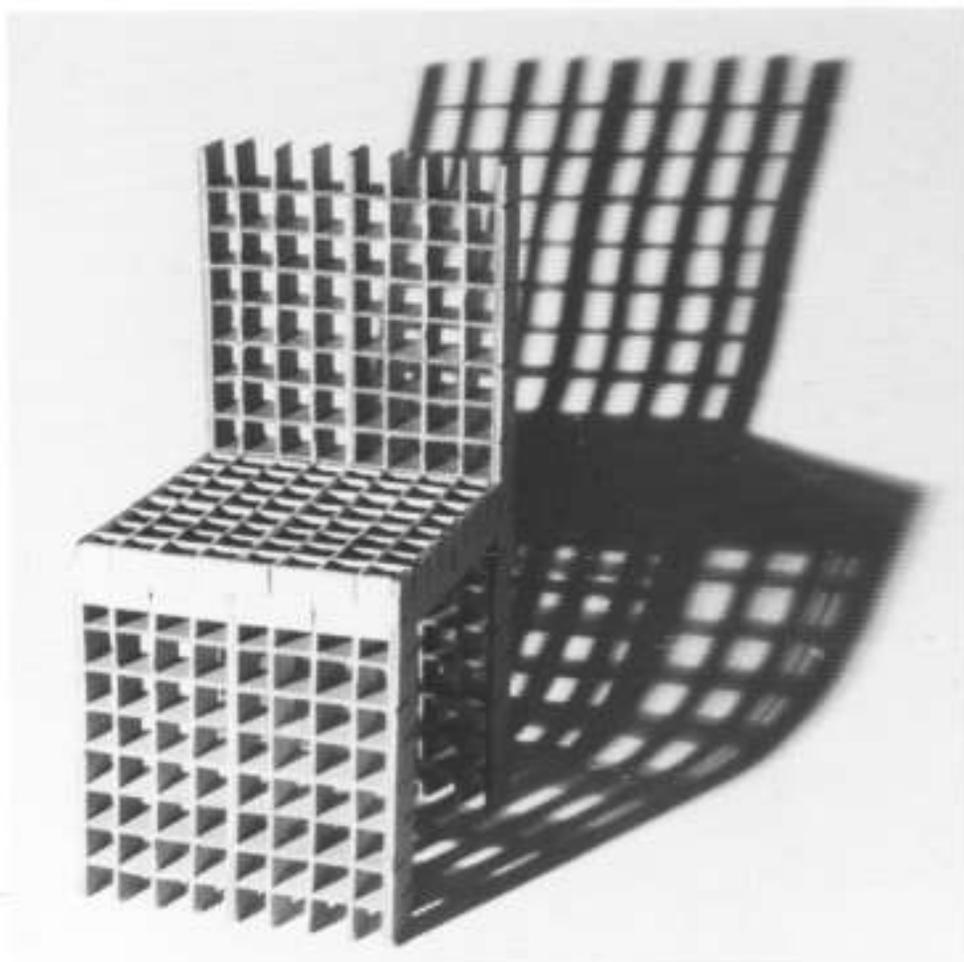


Abb. 83 Modellaufnahme *Kleinkariert*.

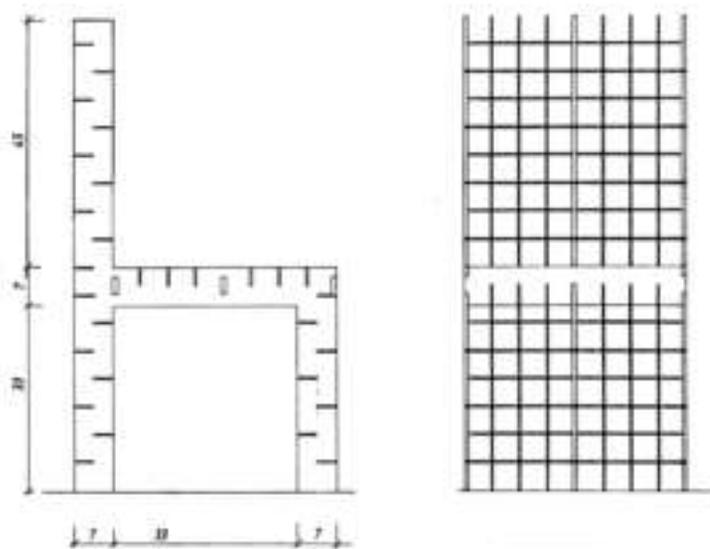


Abb. 84 Vorderansicht und Seitenansicht (1:20).

Klipp-Klapp

Stefan Grünbeck

Ein *ausladendes* Möbel, das zum komfortablen Liegen *einlädt*.

Alter Verpackungskarton liegt gestapelt und wartet auf seine Entsorgung. Schicht für Schicht verklebt wird er zur Kartonverbundplatte. Die weiche Kurvenführung des Möbels, welche der Form des menschlichen Körpers folgt, macht die maschinelle Fertigung mittels einer Säge unumgänglich. In einem zweiten Schritt wird das Schichtenmöbel klappbar und läßt verschiedenste Möglichkeiten, zu es zu "besitzen" oder zu "beliegen".

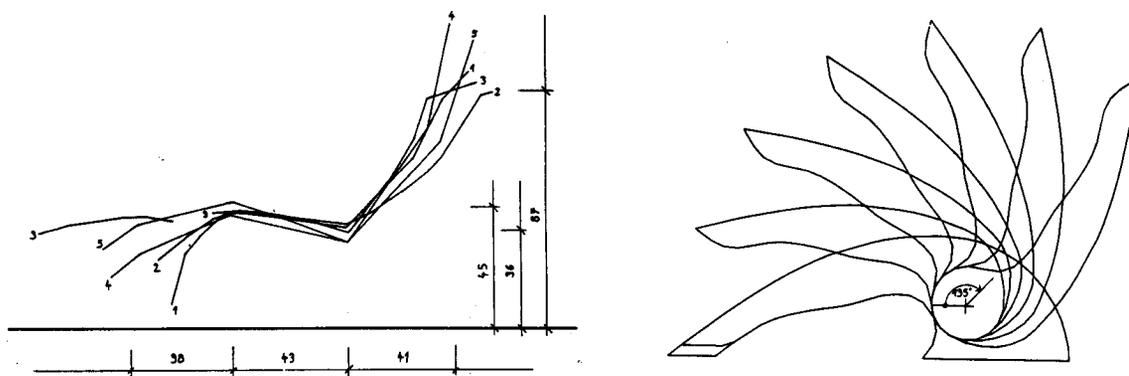


Abb. 85 Analyse des Sitzprofils (links) sowie Darstellung der Rotation (rechts).

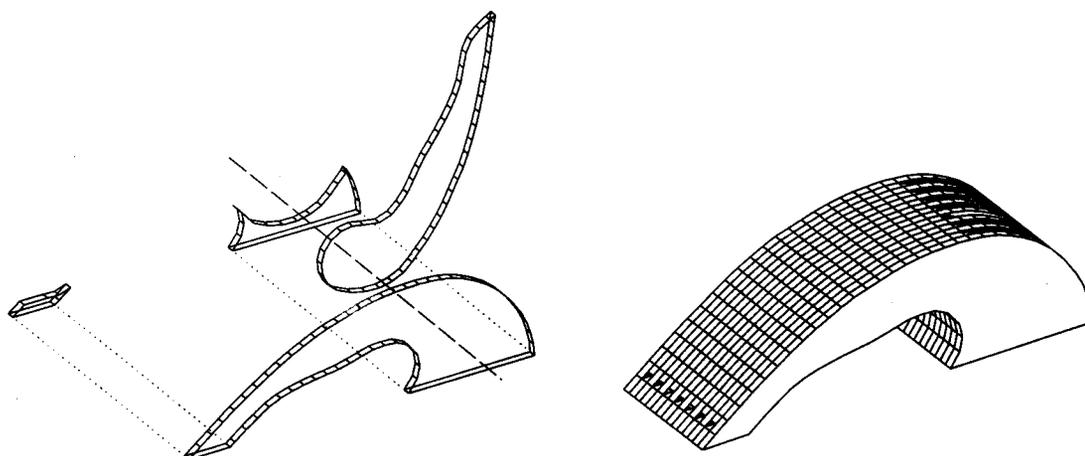


Abb. 86 Das Prinzip des Aufbaus (links) sowie Darstellung des Grundzustandes (rechts).

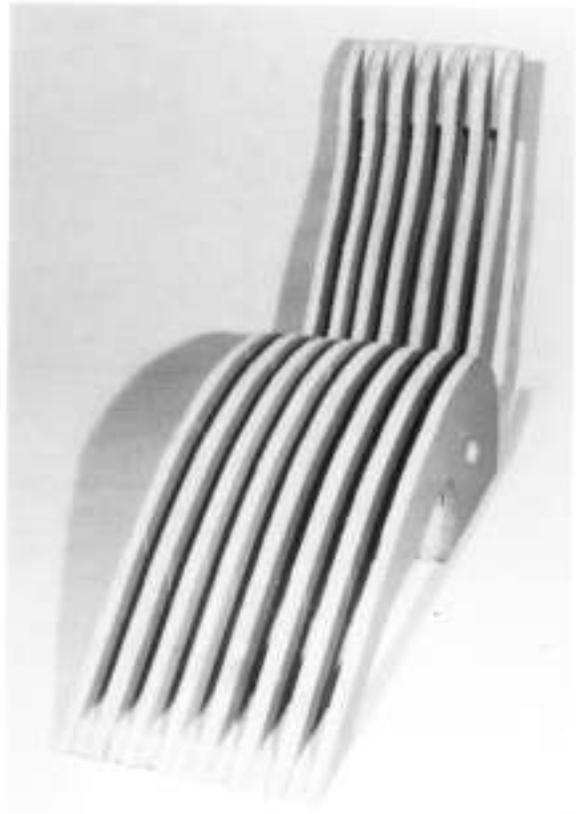
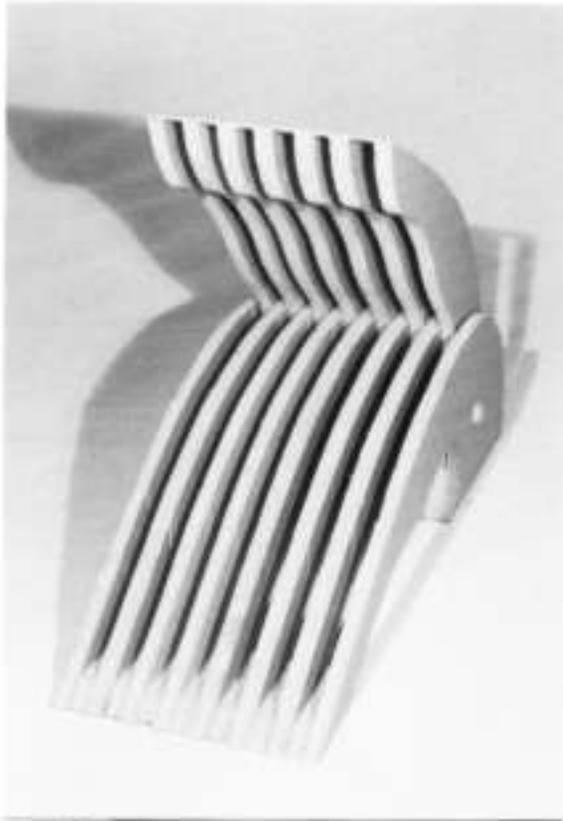


Abb. 87 Modellaufnahme *Klipp-Klapp*.

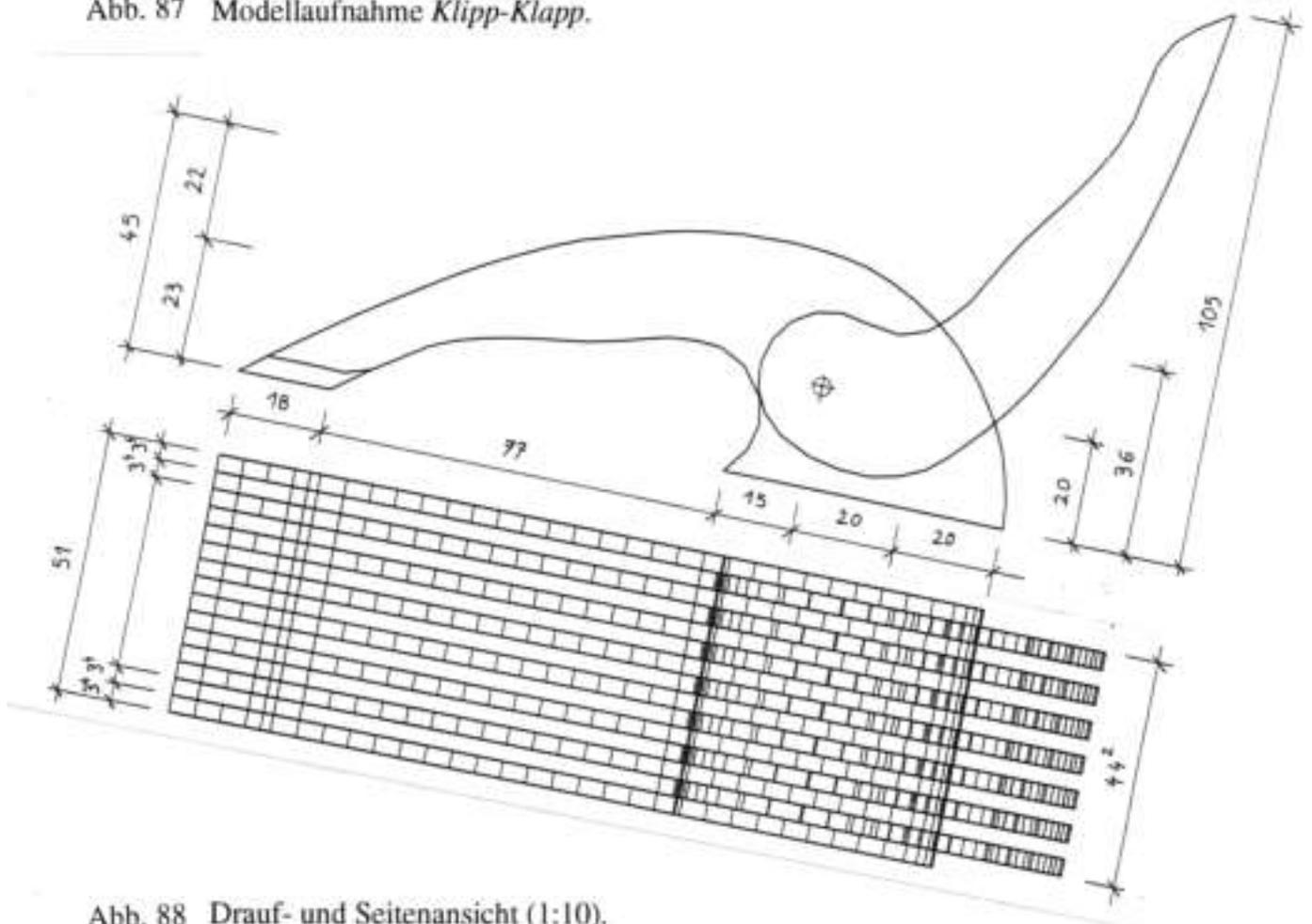


Abb. 88 Drauf- und Seitenansicht (1:10).

Leichtes Trio

Andreas Fiereder, Christian Nuhsbaumer

Das Möbel als Addition industrieller Erscheinungsformen des Materials Karton. Kein verfremden, kein philosophieren. Ein Arbeiten mit der Ästhetik des Rationalen. Klarheit und Lesbarkeit der Überlegungen als oberste Gestaltprämisse.

Verbindungsmittel die dem Material entsprechen: Fälze und Steckverbindungen. Einzige Fixverbindung sind Klammern zur Befestigung der Sitzfläche bei *Sessel* und *Hocker*. Der Tisch ist aus einem Stück gefaltet und mittels Laschen zusammengesteckt. Rasche Zerlegbarkeit und kurze Aufbauzeit charakterisieren die Leitgedanken des *Leichten Trios*. Die Funktionalität der Sitzflächen ist durch die Durchdringung der Planrollen mit den tragenden Außenscheiben in der äußeren Form voll ablesbar. Der Tisch als kompakt wirkendes Zentrum des *Trios* soll einen Kontrapunkt zu den aufgelösten Sitzelementen darstellen.

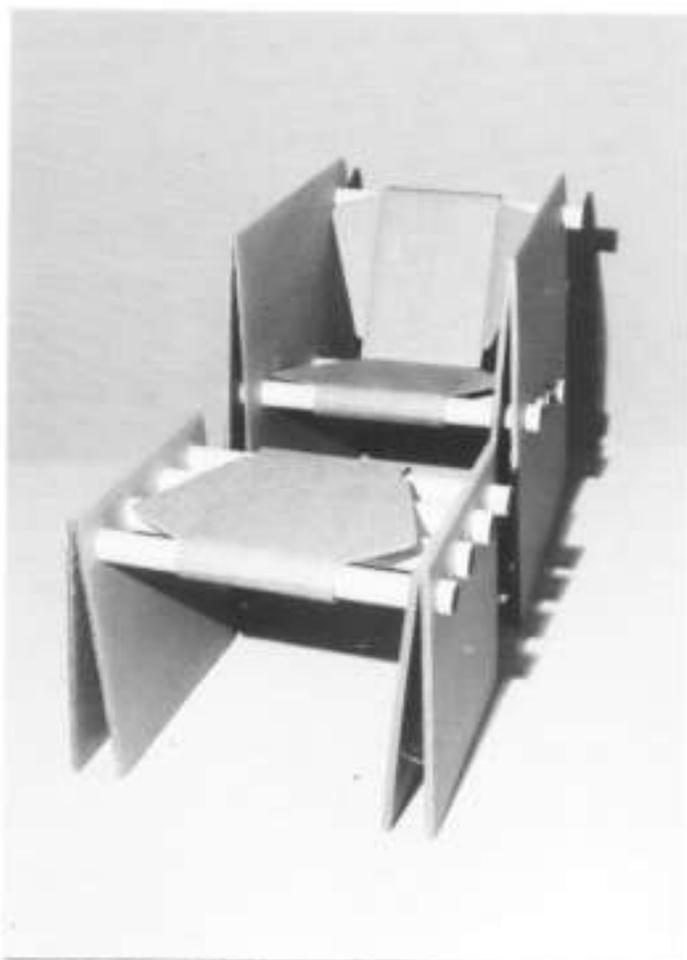


Abb. 89 Modellaufnahme *Leichtes Trio* (Sessel).

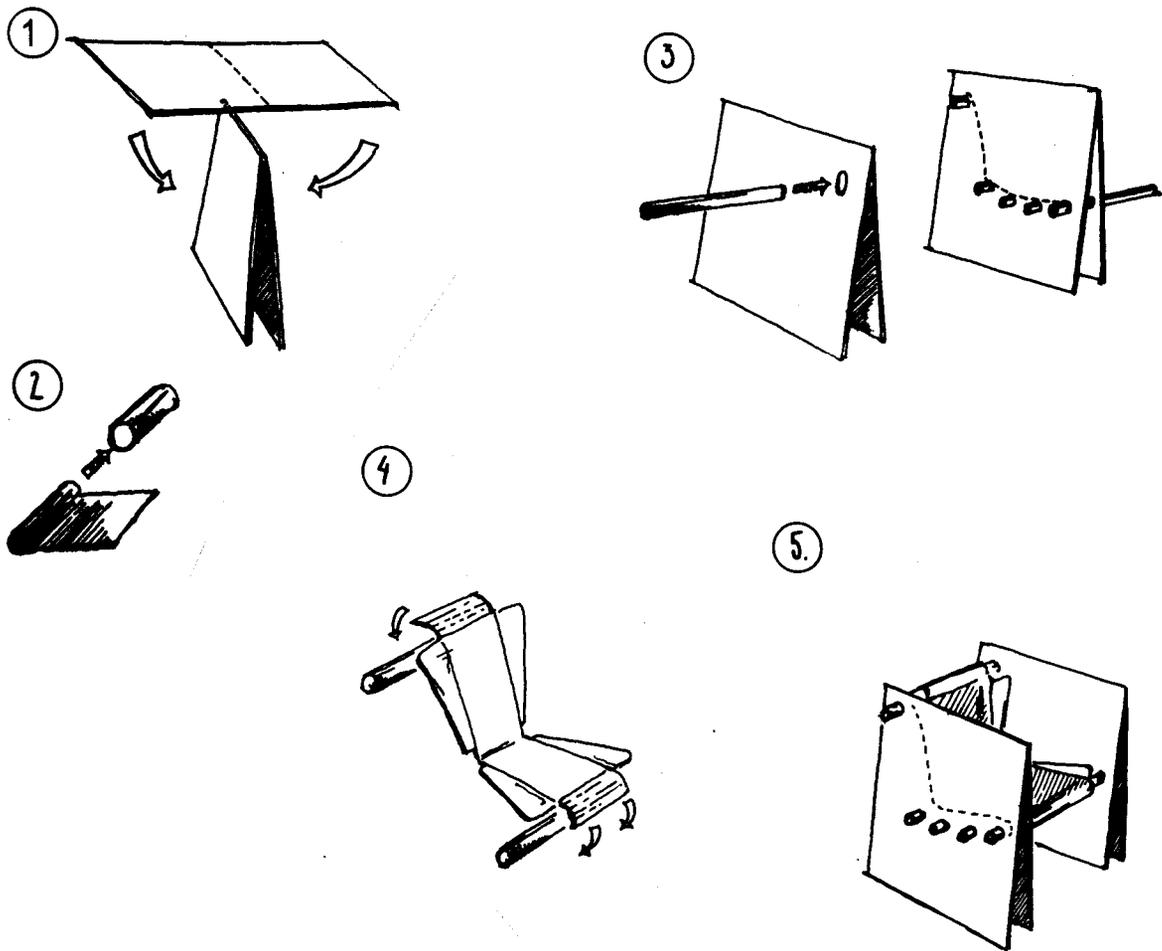


Abb. 90 Das Stecksystem (Sessel).

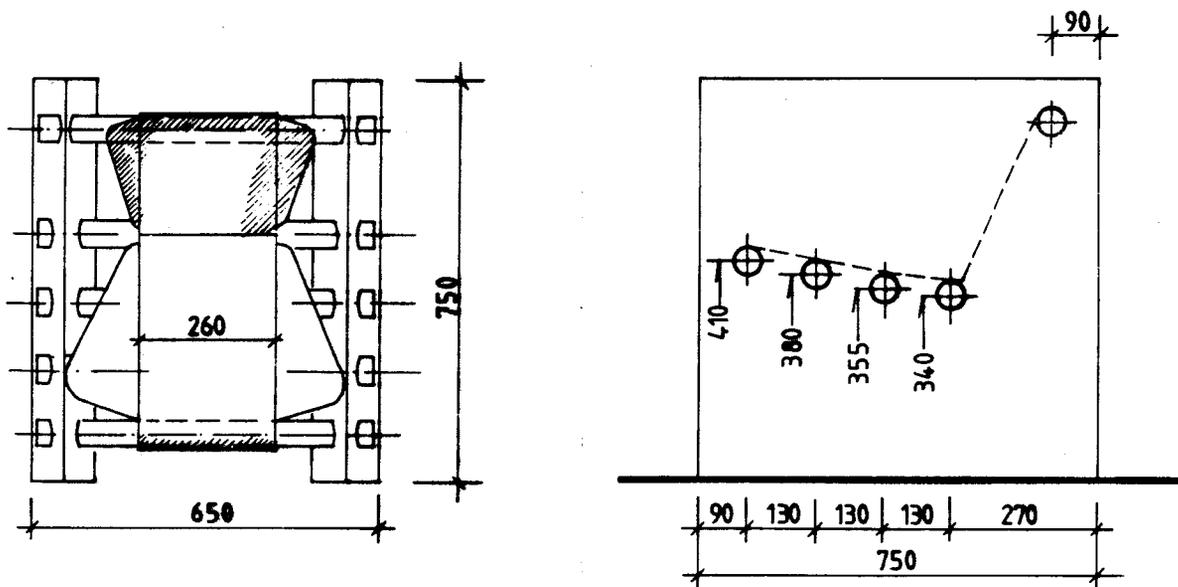


Abb. 91 Drauf- und Seitenansicht (1:20).

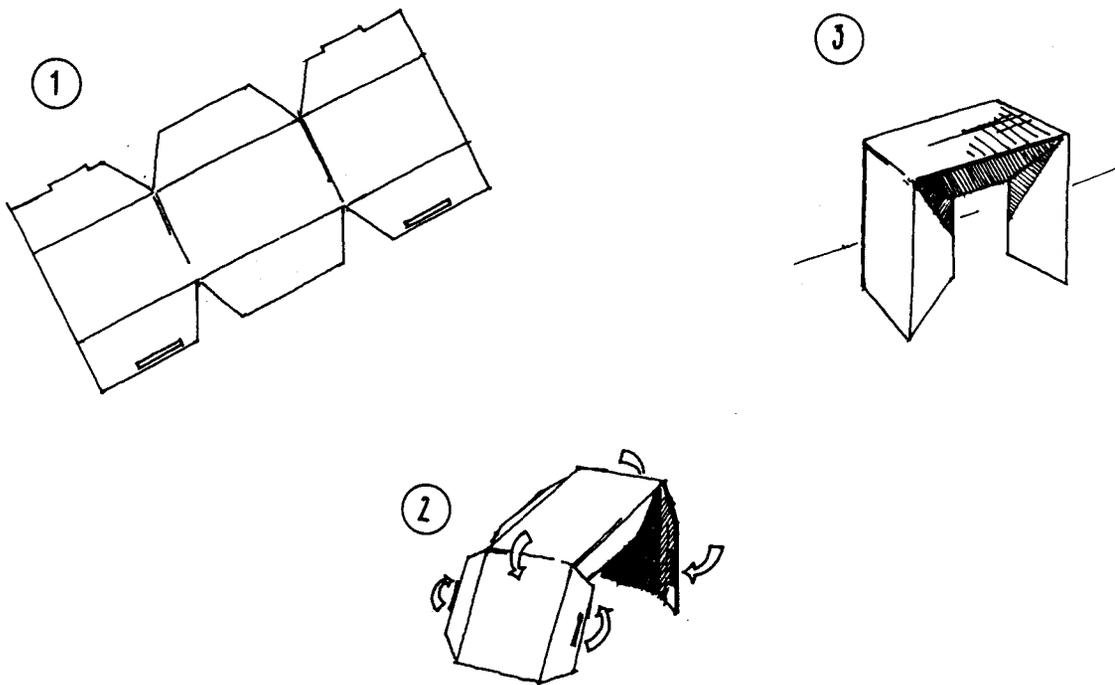


Abb. 92 Das Steck- und Faltsystem (Tisch).

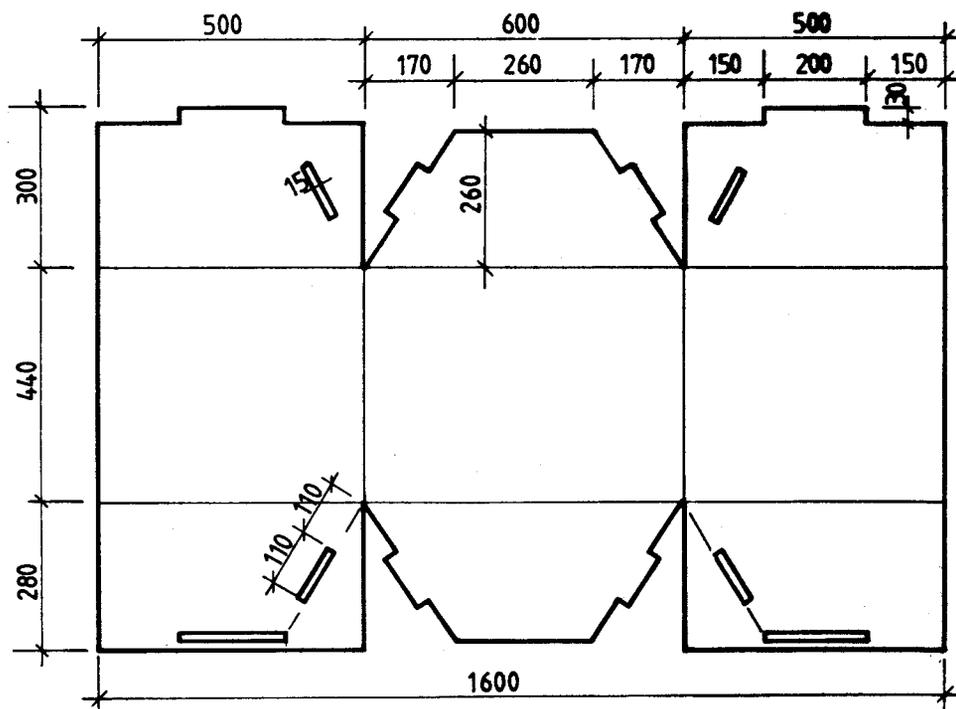


Abb. 93 Schnittmuster und Aufbau vom Tisch (1:20).

Müllsackmöbel

Barbara Bukovac

Zeitungspapier, Zeichenpapier und Karton sind Wegwerfartikel!

Die Idee eines Sackes als Sitzmöbel besteht darin, Papierabfälle aller Art zu sammeln und sie, bevor sie endgültig in der Altpapiertonne landen noch einmal einem materialfremden Zweck zuzuführen. Dem Sitzen, einem Sitzen mit Gefühl. Sitzhärte oder Weichheit als bestimmbarer Faktor, abhängig von Art und Qualität des Füllmaterials. Der Sack lebt solange, bis ein neuer gefüllt ist. Schon ein einziger Sack kann ein Möbel sein; Kombinationen können aber zu einer Vielzahl von Varianten, wie z.B. einem Fauteuil, führen.



Abb. 94 Modellaufnahme *Müllsackmöbel*, Variante "Fauteuil".

Möbel-Baustein

Oliver Pestal

Das Möbel als Modul, dessen Anwendungsmöglichkeiten vom Benutzer selbst erforscht werden. Ein Baustein zum Kombinieren und Spielen. Grund- und Seitenteile werden erst durch entsprechende Anwendung definiert. Steckklammerverbindungen fixieren die jeweiligen Kompositionen.

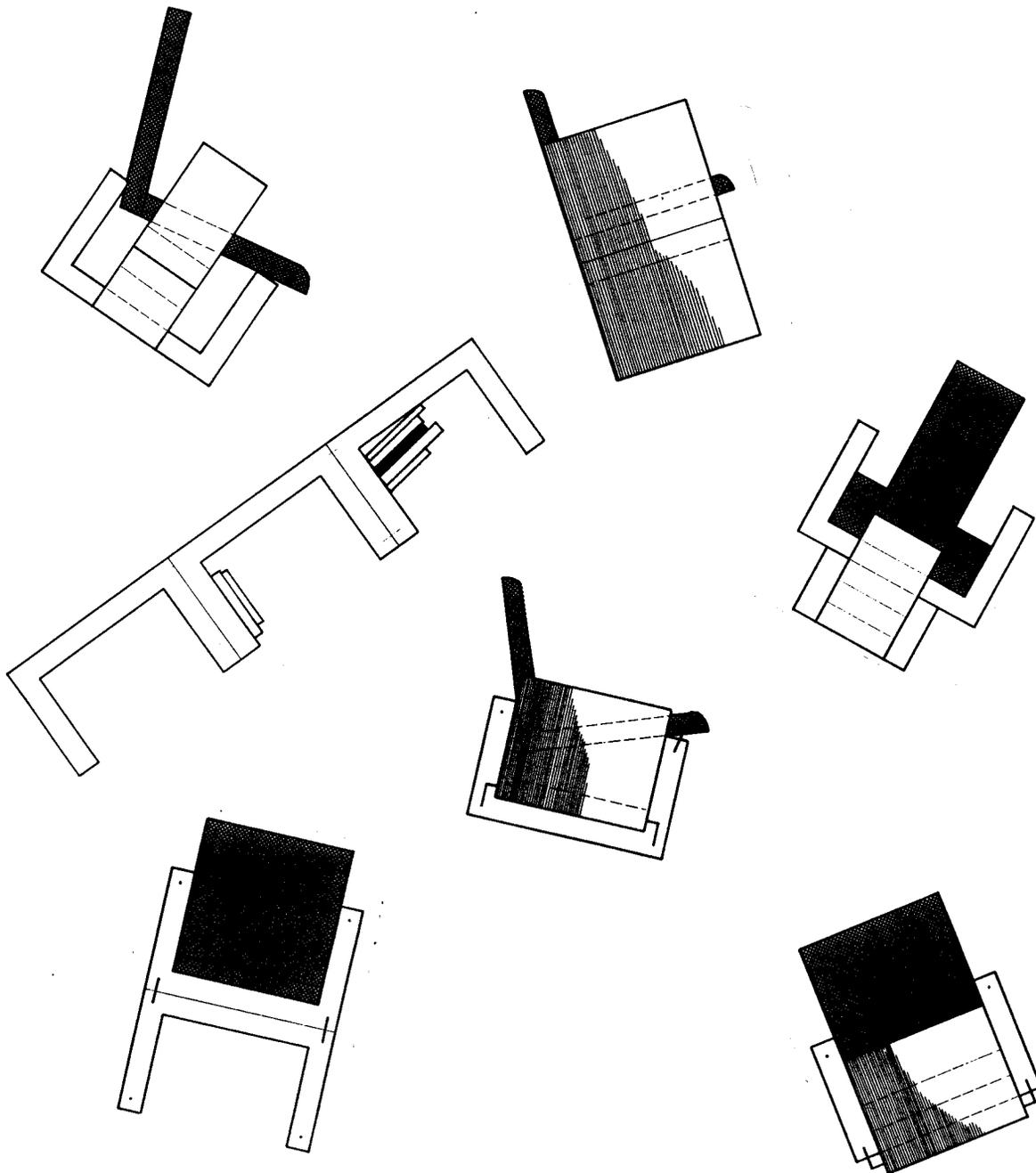


Abb. 95 Varianten.

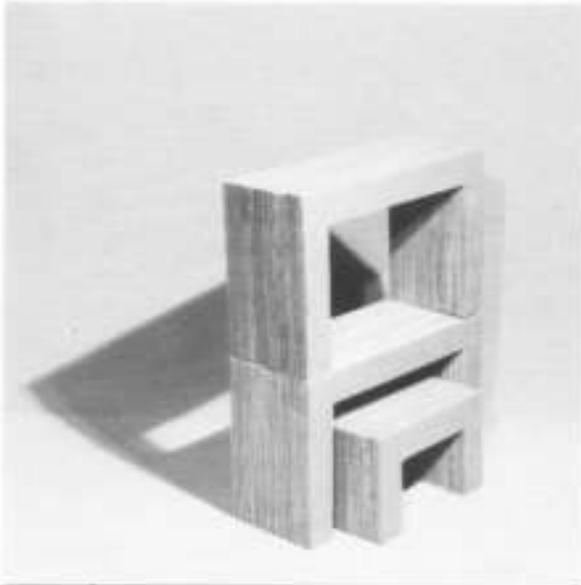


Abb. 96 Modellaufnahmen *Möbel-Baustein*.

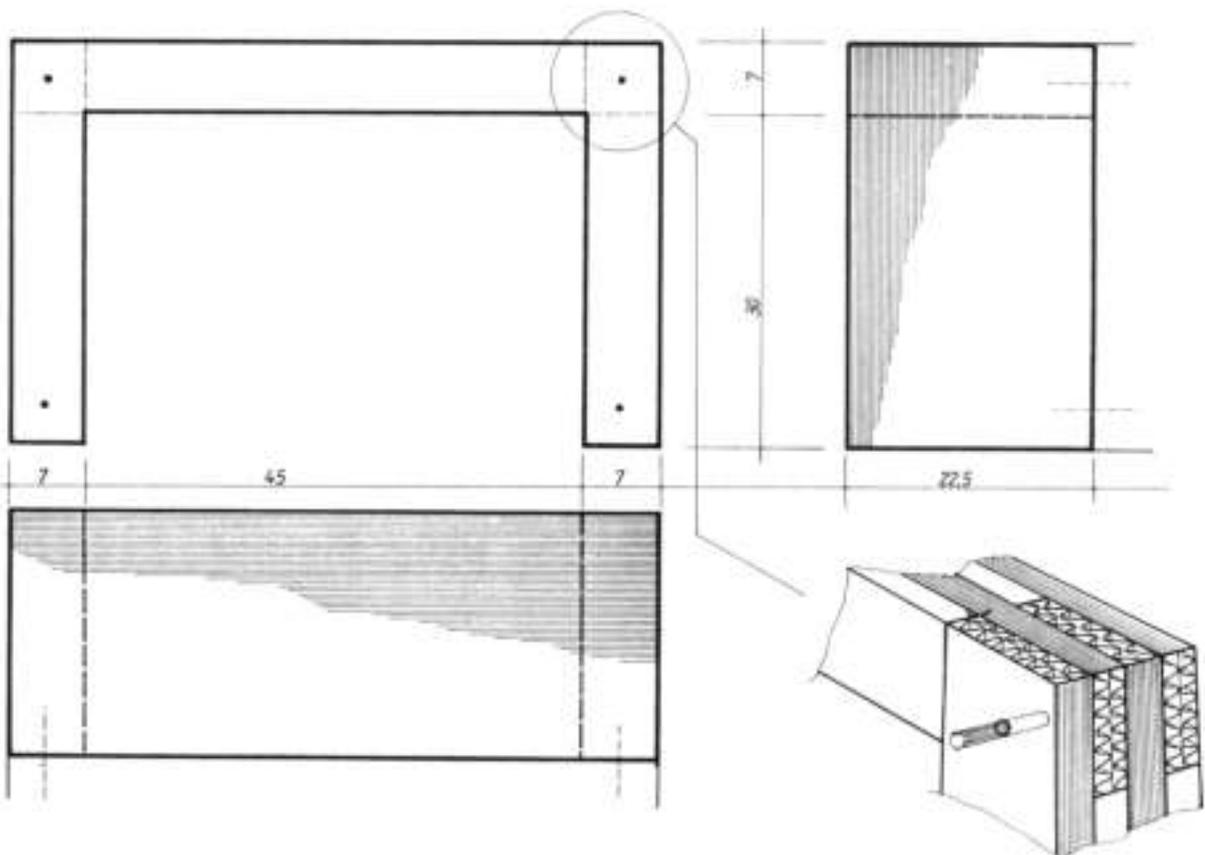


Abb. 97 Der Baustein (1:10).

Pappfauteuil

Esther Peischl

Die tradierte Gestalt des Fauteuils wird hier in einer Billigvariante präsentiert: Pappe als Imitat für teures Leder. Die Verarbeitung des Materials zu einer scheinbar makellosen Gestalt verlangt nach dem sorgfältigen und bedachten Umgang mit dem Werkstoff, um die ungeliebte offene Kante weitestgehend zu vermeiden. Der Lohn ist letztendlich ein Möbel wie aus einem Guß. Ein Fauteuil, das alle Attribute eines ebensolchen mit den Vorzügen einer leichtgewichtigen, billigen und entsorgbaren Kartonarchitektur verbindet.

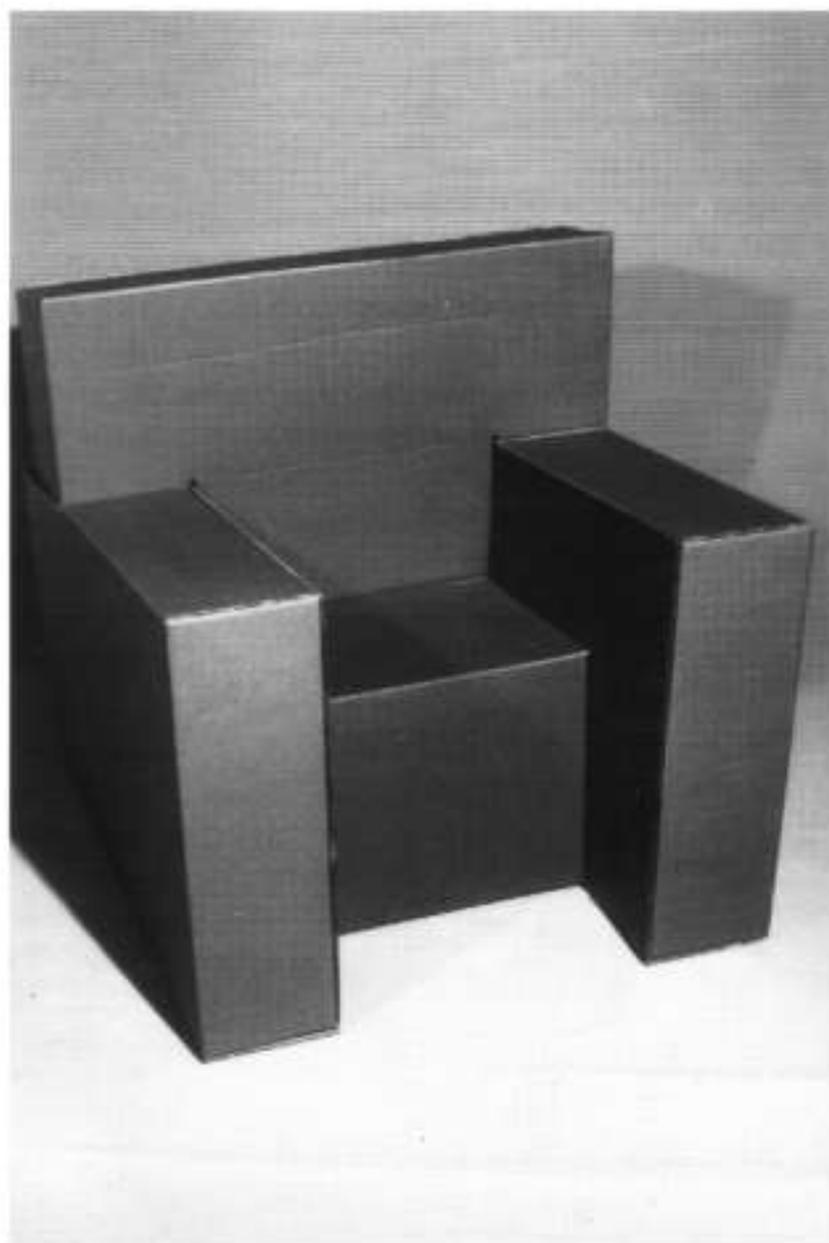


Abb. 98 Modellaufnahme *Pappfauteuil*.

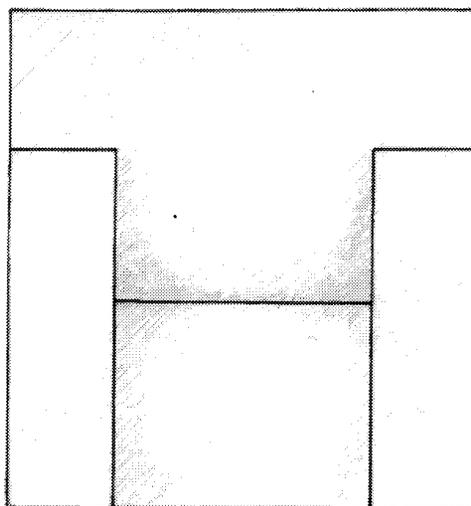
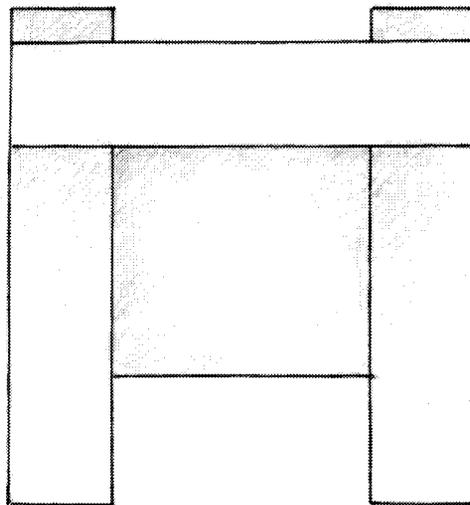
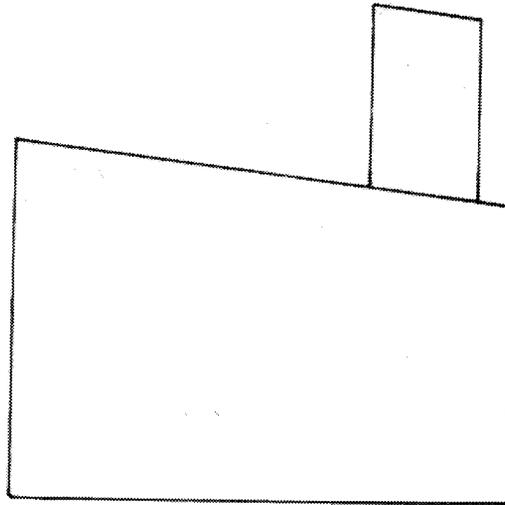


Abb. 99 Ansichten.

Seemannspappe

Sigrid Kobierski

Ein Kartonmöbel der narrativen Art. Seil und Folie funktionieren sowohl als dienende, wie auch als gestalterische Applikationen, welche dem Stuhl mit der weichen Lehne den Stempel des Maritimen aufdrücken.

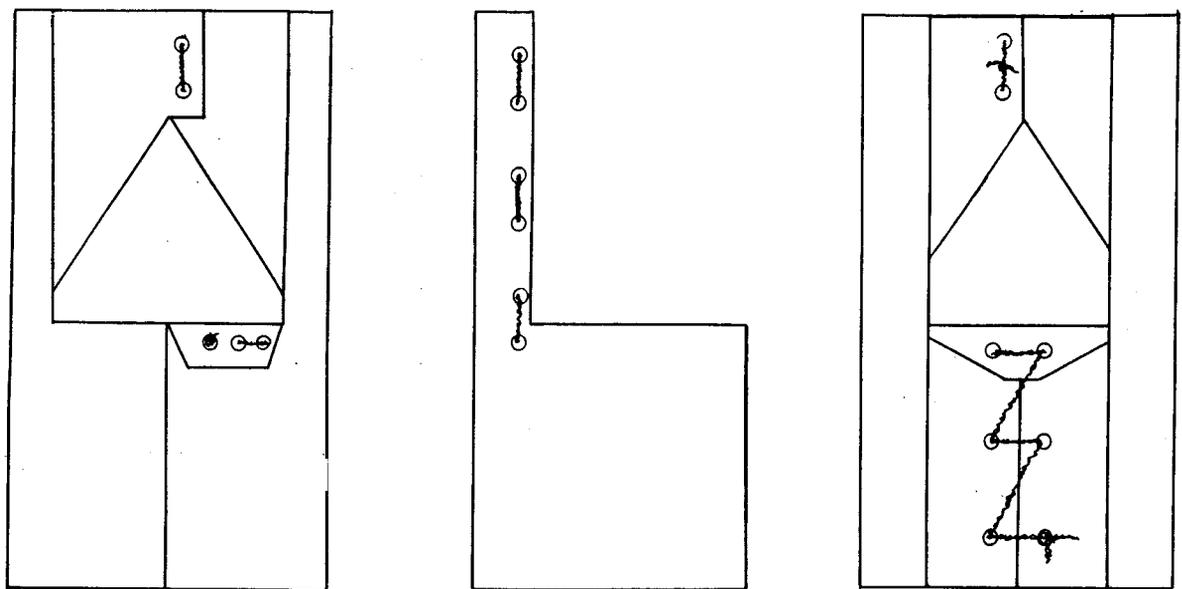


Abb. 100 Ansichten.

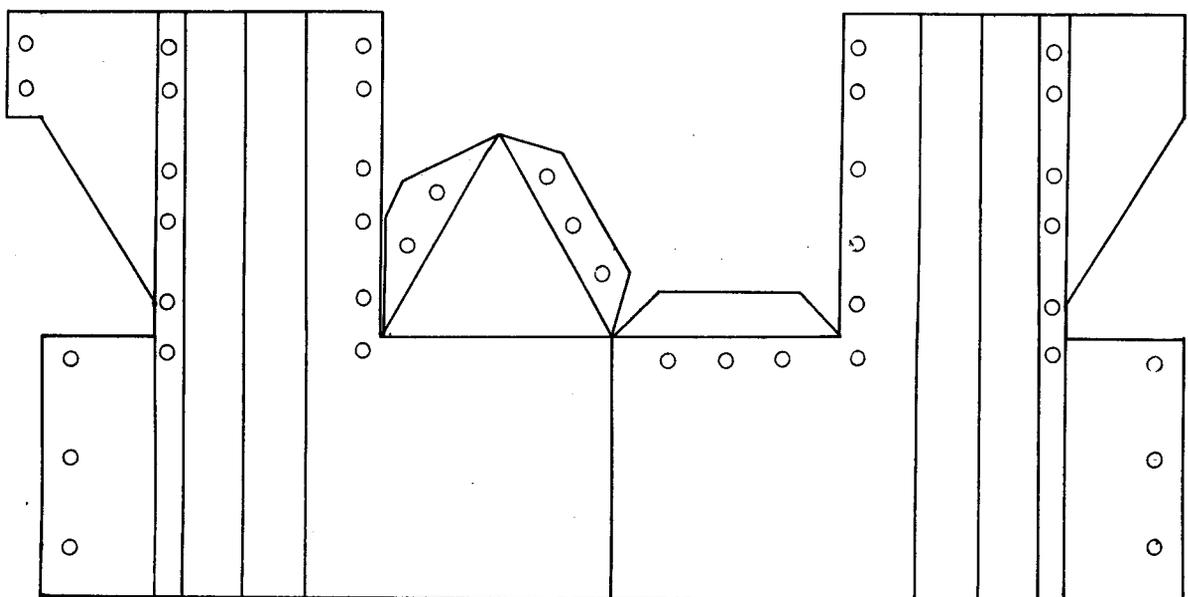


Abb. 101 Schnittmuster.

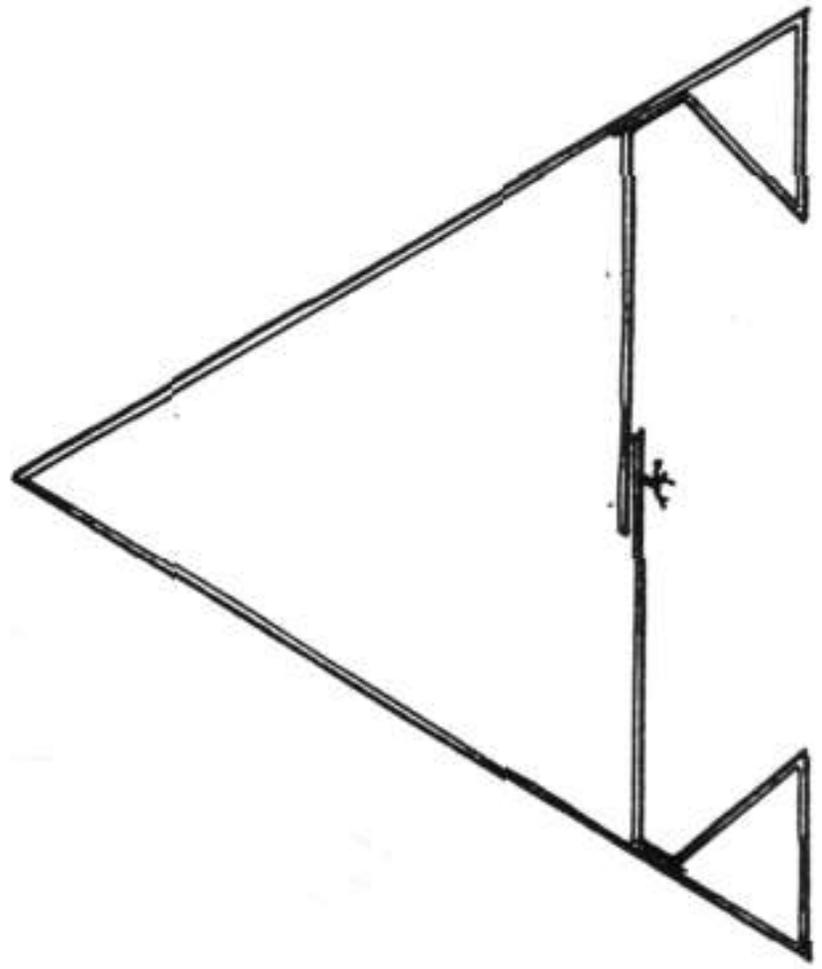


Abb. 102 Querschnitt.

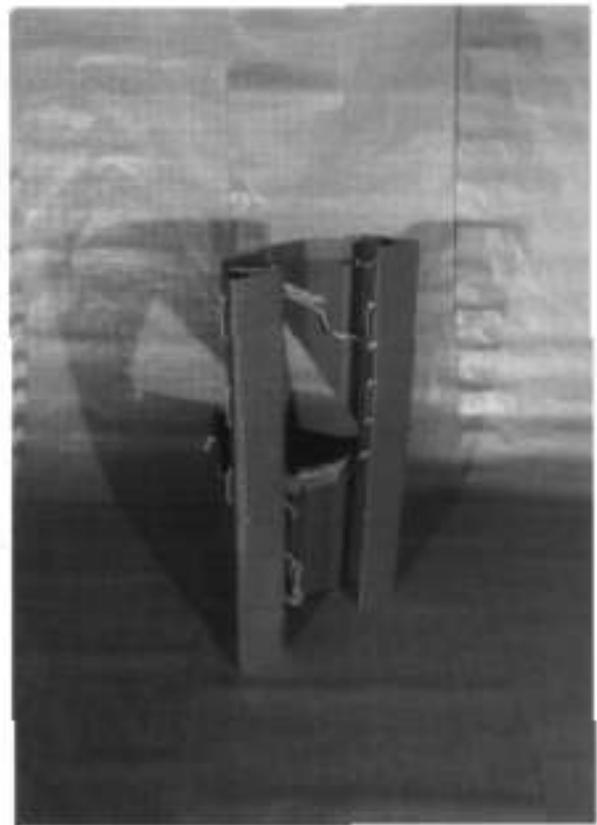
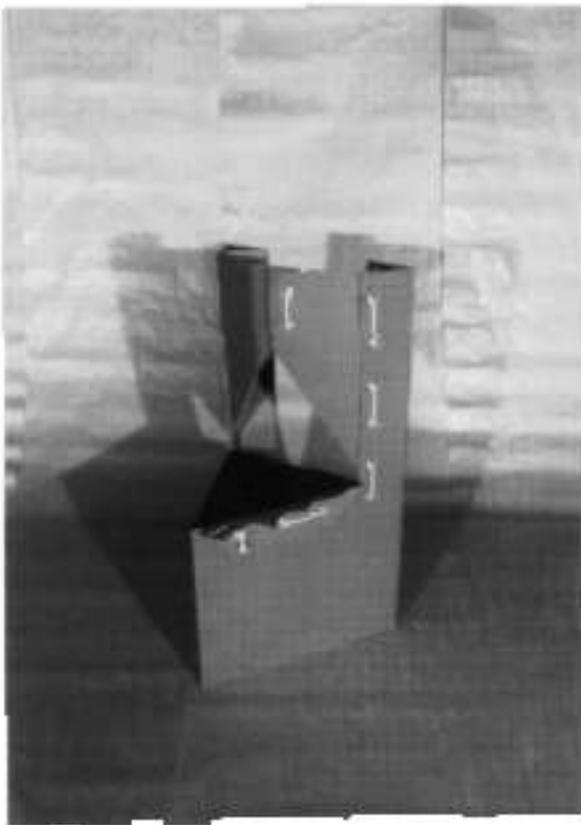


Abb. 103 Vorder- und Rückansicht.

Sitz-un-Gelegenheit

Gernot Jusner

Mußten Sie schon einmal feststellen, daß Sie nach längerem Ausharren in sitzender Position "nicht mehr sitzen konnten"? Dieses Gefühl bleibt Ihnen bei dieser *Sitz-un-Gelegenheit* versagt, da Sie es ohnehin nicht lange aushalten werden! Während bei ergonomisch schlecht angepaßten Sitzgelegenheiten die Wirbelsäule belastet wird, regt die Beschaffenheit der Sitzfläche eine erhöhte Durchblutung des Gesäßes an und läßt sie allfällige andere Sitzbeschwerden vergessen. Somit ist diese *Sitz-un-Gelegenheit* das ideale "Zweitsitzmöbel" zum Selberbauen.

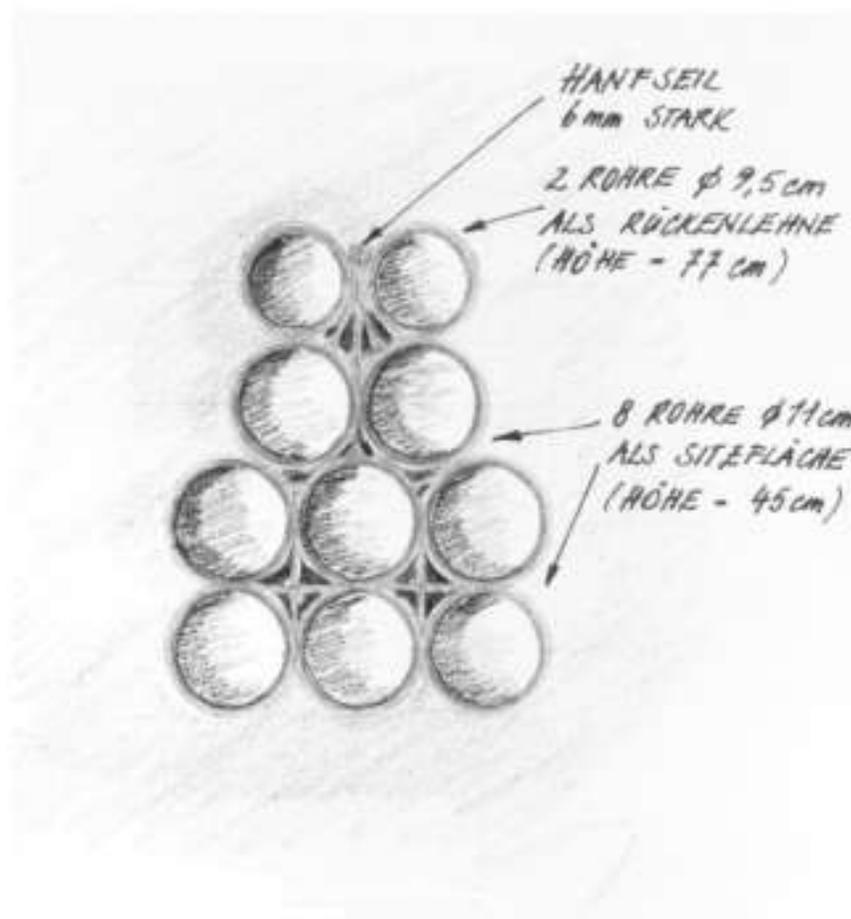


Abb. 104 Draufsicht.

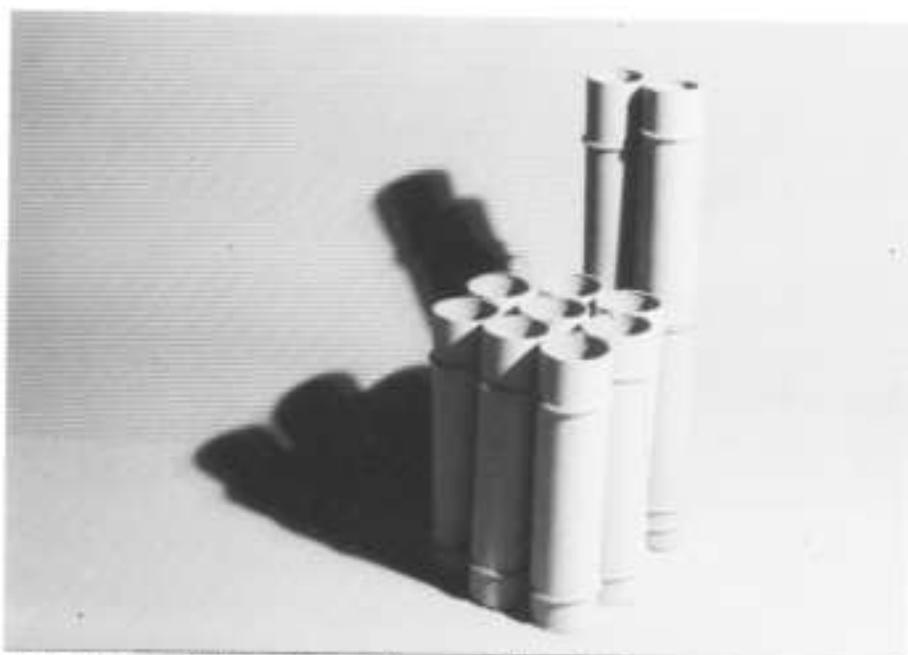


Abb. 105 Modellaufnahme Sitz-un-Gelegenheit.

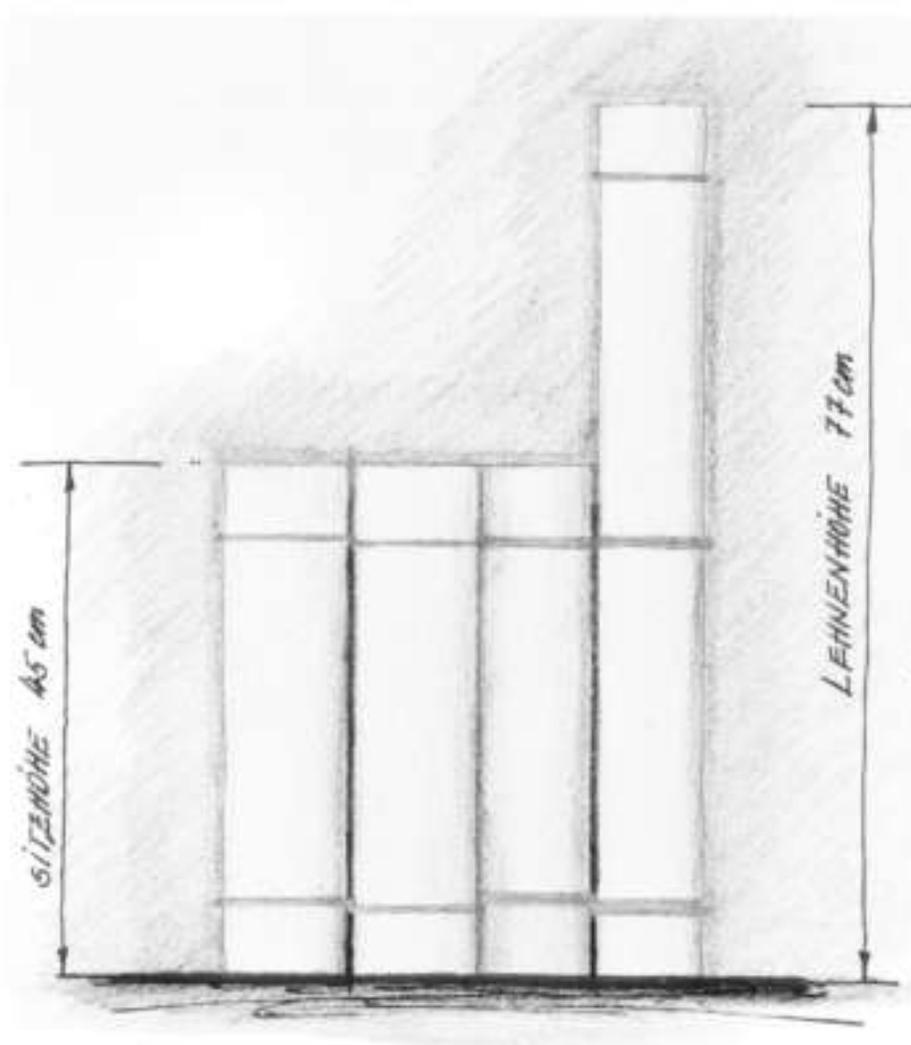


Abb. 106 Vorderansicht.

Wandrelief

Christian Schmidt

Die Tatsache, daß Karton in Plattenform erhältlich ist und durch Verformung (biegen, falten, knicken, verkleben, etc.) zu steifen räumlichen Objekten zusammengesteckt werden kann, wird zum Gestaltungsansatz.

Das Möbel besteht aus einem Mantel (Kegelausschnitt mit aufgeklebten konischen Verstärkungsrippen), welcher durch Keile, Sitzplatte (mit keilförmigen Auskragungen) und Mittelträger in weniger als 2 Minuten zusammengebaut und mittels der Keile fixiert werden kann. Danach wird die Lehne aufgesteckt und das Produkt ist gebrauchsfertig (geprüfte Nutzlast 85 kg). Als Material wurde ein Siebdruckkarton 1,5 mm bzw. 2,5 mm verwendet. Der Sessel ist zerlegbar, und wird - sollte er nicht gebraucht werden - als Relief an die Wand gehängt, zum dekorativen Element.

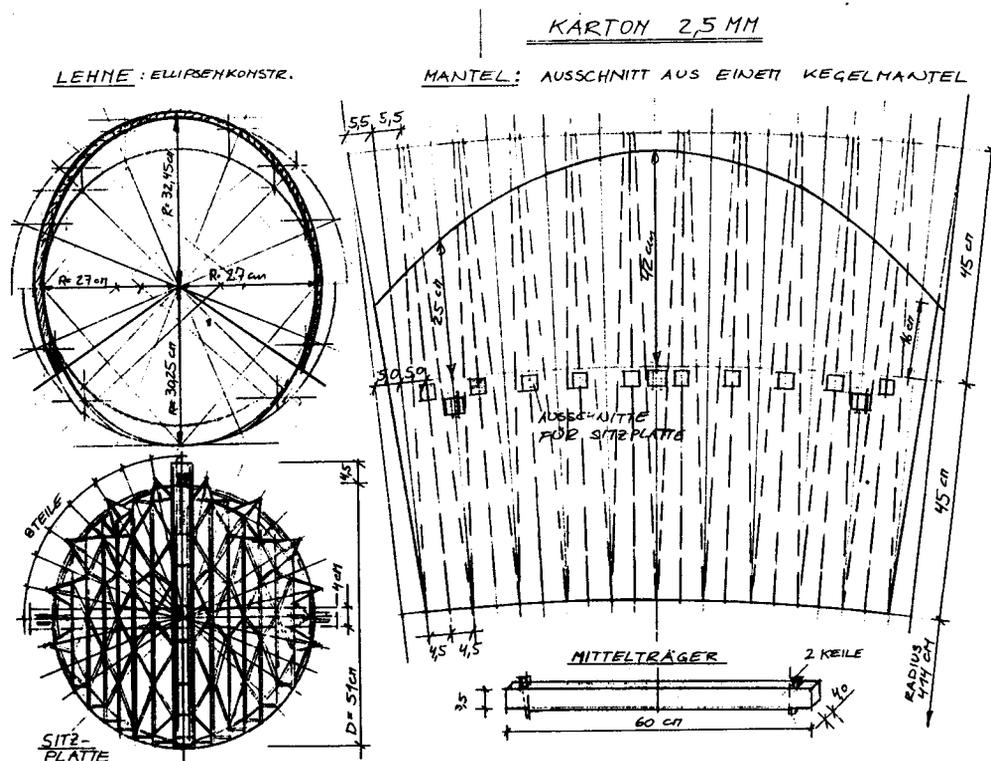


Abb. 107 Schnittmuster (1:20).

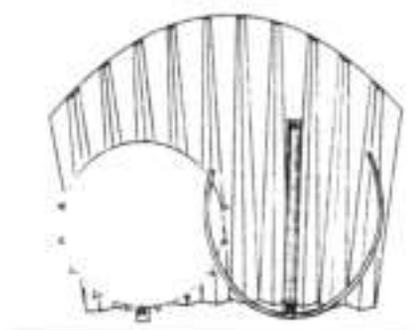


Abb. 108 Modellaufnahme (links) und Wandrelief-Schema (rechts).

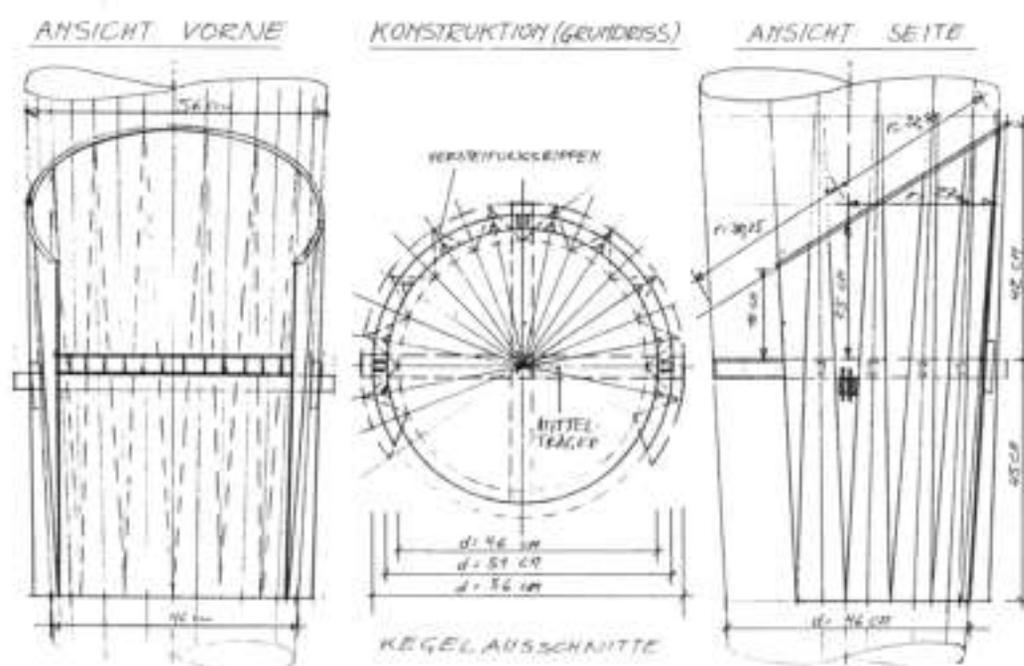


Abb. 109 Grundriß und Ansichten.

Wellparol

Werner Fürnkranz, Romana Köchelhuber

Ungeschlachtet und roh. Ursprünglich und urtümlich. Charakteristika eines Materials und eines in seine Spuren tretenden Möbels.

Gewählt wurde aus Altpapier hergestellte Wellpappe. Das Grundmaß der Konstruktion ergibt sich aus der zu 8 Zentimeter im Durchmesser gerollten Wellpappe. Die verschieden langen Rollen werden in stehenden, quer- und längsliegenden Lagen mittels einer Naturfaser verschnürt. Der abschließend aufgelegte Sitzbezug der Rückenlehne und Sitzfläche besteht aus besonders widerstandsfähiger Wellpappe und kann nach Abnützung jederzeit problemlos ausgetauscht werden. Insgesamt wurden 26 kg Wellpappe und 150 m Schnur verarbeitet. Die Vorzüge der Konstruktion liegen in seiner Umweltfreundlichkeit, denn abgesehen von der Wiederverwertbarkeit des Kartons wird für die Verbindung kein Klebstoff benötigt und in der problemlosen Austauschbarkeit schadhafter Teile. Da alle Teile mittragen ist die Stabilität des Möbels gewährleistet.

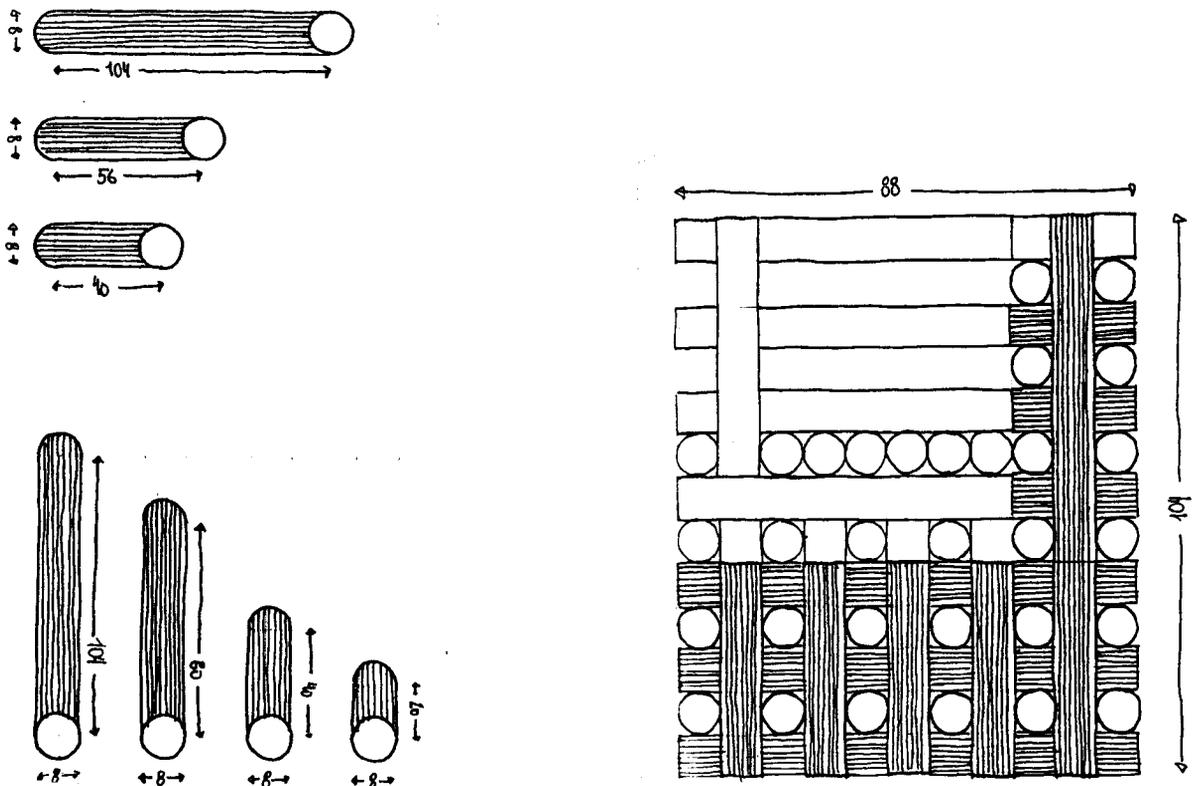


Abb. 110 Querschnitt (1:20) und Konstruktionselemente.

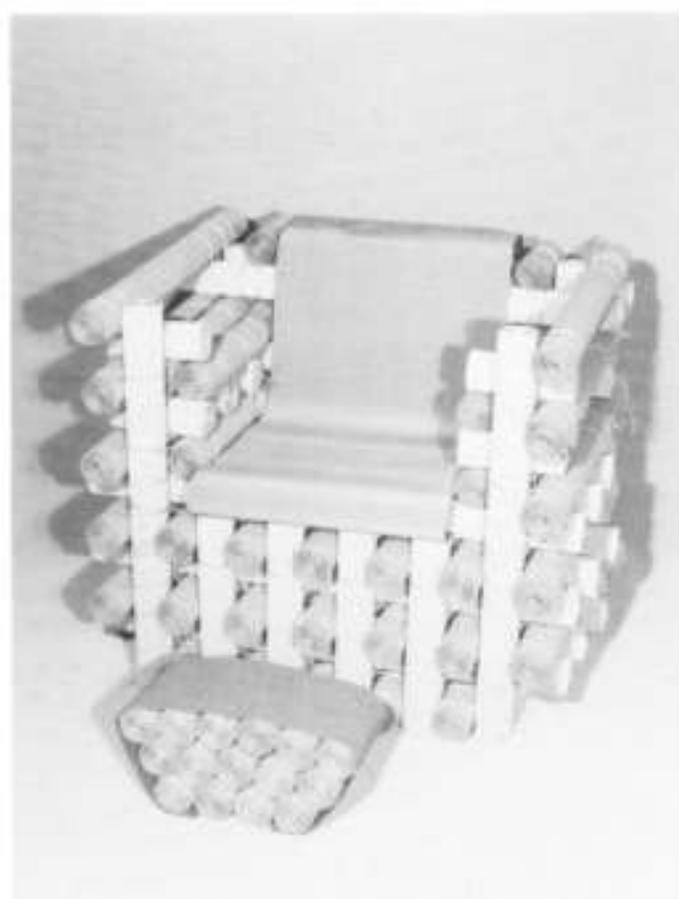


Abb. 111 Modellaufnahme Wellparol.

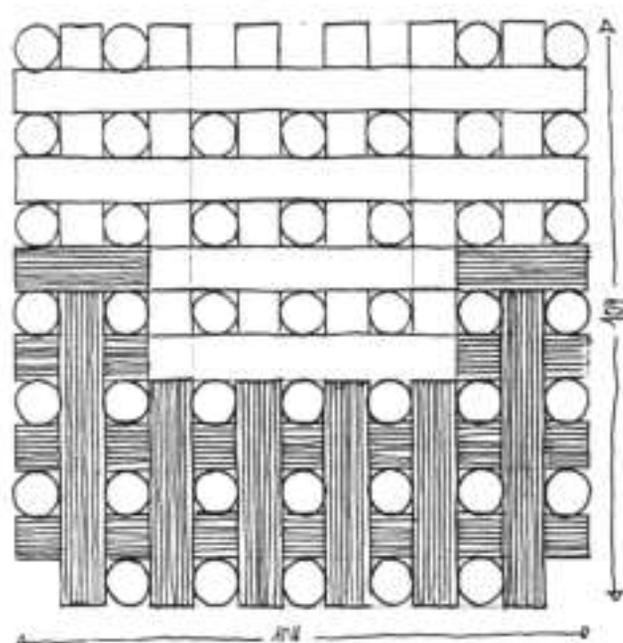


Abb. 112 Längsschnitt 1:20.

Bisher erschienen in dieser Reihe

Bob Martens (Red.)
Raumexperimente

Schriftenreihe Mensch und Raum
Band 1, 1992, 54 S. mit 40 Abb., broschiert
ISBN 3-901153-01-2

Architekturstudenten experimentieren im Raumlabor der ETH Lausanne

Bob Martens (Red.)
Möbel aus Karton

Schriftenreihe Mensch und Raum
Band 2, 1993, 74 S. mit 86 Abb., broschiert
ISBN 3-901153-02-0

Architekturstudenten experimentieren in wahrer Größe

[vergriffen]