

Balkonmöblierung

Wie man auf 8.5m², trotz Platzbedarf der Pflanzen, gemütlich essen kann

Maturaarbeit
am Gymnasium NMS Bern

Vorgelegt von Elim Schmidt

Bern 2016

Betreuer der Arbeit: Urs Wenger
Koreferentin der Arbeit: Sabine Heim

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass der Maturaarbeit	3
2 Inhalt des Projektes	3
2.1 Ziel der Arbeit.....	3
2.2 Anforderungen	4
2.2.1 Persönliche Voraussetzungen	4
2.3 Vorgehensweise	4
3 Von der Idee in die Realität	5
3.1 Theoretischer Einstieg in die Produktegestaltung	5
3.2 Die Werkstatt	6
3.3 Maschinenkurs.....	6
3.4 Der Balkon	6
3.5 Entwurfsarbeit anhand von Skizzen und Modellen	7
3.6 Beschaffung der Materialien	12
3.7 Holz, Kosten und Umwelt.....	13
3.8 Anfertigung der Stühle	13
3.9 Anfertigung der Tisch-Bank Kombination.....	17
3.9.1 Anleitung des Klappmechanismus	20
4 Reflektion der Arbeit	24
4.1 Ergebnispräsentation	25
4.2 Fazit zur Tisch-Bank Kombination	32
4.3 Fazit zu den Stühlen	33
4.4 Arbeitsaufwand	33
4.5 Aspekt der Umwelt.....	33
5 Verzeichnisse	34
5.1 Verzeichnis der Abbildungen	34

5.2 Literaturverzeichnis.....	36
5.3 Internetquellen	37
6 Verdankungen.....	38

1 Anlass der Maturaarbeit

Folgendes Projekt wurde nicht nur aus Interesse an der Thematik ins Leben gerufen, sondern auch aus einem Bedürfnis heraus. Schon seit geraumer Zeit hatte meine Mutter vor, neue Möbel für unseren Balkon anzuschaffen. Besonders einen Esstisch mit Platz für die ganze Familie war ihr Wunsch. Als ich mir gleichzeitig Gedanken über das Thema meiner Maturaarbeit machte, wurde aus anfänglicher Auseinandersetzung mit dem Thema der Entschluss, dies als Design-Arbeit zu entwerfen und herzustellen. Ich wollte etwas mit Holz machen, da ich mit dieser Materie zumindest ein wenig Erfahrung durch den technischen und textilen Unterricht von der Schule hatte. Als zusätzliche Motivation wollte ich einen Beitrag an die Umwelt leisten und zumindest herausfinden ob es möglich wäre, die Objekte mit einem möglichst grossen Anteil an Recycling-Materialien herzustellen.

2 Inhalt des Projektes

Inhalt dieser Maturaarbeit ist der Prozessbeschrieb, wie aus der ursprünglichen Idee schrittweise das fertige Produkt entsteht und umgekehrt, wie bei der Umsetzung neue Ideen oder Änderungen an der ursprünglichen Idee zu Stande kommen. Dieser Erfahrungsbericht soll einen Einblick in die Welt der Produktgestaltung verschaffen. Mit der Verwendung von Recyclingholz soll das Potenzial weggeworfenen Holzes dargestellt werden und somit symbolisch die heut zu Tage herrschende Wegwerfgesellschaft kritisieren.

2.1 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Maturaarbeit ist, einen Tisch und vier Stühle aus Holz für einen 8,5 Quadratmeter grossen Balkon zu entwerfen und zu bauen. Die Möbel sollen bei Nichtgebrauch zusammengestellt werden können, damit sie wenig Platz wegnehmen. Optisch sollen die Möbel zueinander und zum Balkon passen.

Das benötigte Holz soll aus Schuttmulden und alten Möbeln wiederverwendet werden. Nur im Notfall werden Materialien hinzugekauft.

Die verschiedenen Hölzer werden auch als Stilmittel genutzt. Trotz des recycelten Materials sollen die Möbel hochwertig verarbeitet wirken.

Es ist zu erwähnen, dass sich die Arbeit lediglich auf die Möblierung des Balkons konzentriert, die gesamte Gestaltung des Balkons ist nicht Teil der Arbeit, da Innenarchitektur einen anderen Themenbereich darstellt.

2.2 Anforderungen

Auf einem kleinen Balkon, der 8,5 Quadratmeter misst, soll man bequem zu viert essen können. Die Rahmenbedingungen: Durch den Platzbedarf diverser Pflanzen ist der Raum bereits eingeschränkt. Auch muss die Einrichtung bei Nichtgebrauch platzsparend zusammengestellt werden können. Die Herausforderung ist, eine funktionelle und gleichzeitig ästhetische Form zu finden um die Platzproblematik zu lösen.

Der Umstand, Recyclingmaterial zu verwenden, führt dazu, dass das Material unvorhersehbar und nicht homogen ist. Aus diesem Grund muss das Design nach der Materialbeschaffung gegebenenfalls dem gefundenen Holz angepasst werden.

2.2.1 Persönliche Voraussetzungen

Ein persönliches Problem ist die nicht vorhandene Erfahrung im handwerklichen Bereich. Die Aneignung dieser Fähigkeit muss durch den Besuch eines Maschinenkurses und durch die praktische Durchführung erworben werden. Ein guter Freund ist Holzfachmann und würde mich ebenfalls dabei unterstützen. Das Lesen passender Literatur würde den Einstieg in die Materie jedoch ergänzen.

2.3 Vorgehensweise

Das Projekt kann in zwei Kategorien eingeteilt werden. Der erste Teil ist der theoretische, wo es galt, ein passendes Design zu finden und einen Plan davon anzufertigen. In einem zweiten, praktischen Teil, galt es, den vorbereiteten Teil so gut wie möglich in die Realität umzusetzen. Es kamen jedoch während der praktischen Durchführung immer wieder neue Ideen und Anregungen hinzu, die in die Arbeit eingeflossen sind.

In der Einstiegsphase wurde eine passende Holzwerkstatt gesucht. Für das Wissen über die Verarbeitung von Holz, besuchte ich einen Maschinenkurs in der Quartierwerkstatt Viktoria.

Durch die Lektüre diverser Möbelkataloge (vgl. Hansen: ohne Jahresangabe) und Bücher von verschiedenen Designern (vgl. Rüegg: 2012) befasste ich mich mit der Produktionsgestaltung.

Um verschiedene Konzepte und Ideen auszutesten wurde zunächst ein Model des Balkons im Massstab 1:10 angefertigt. So konnten die Dimensionen der zu erstellenden Möbel besser abgeschätzt werden.

Mit der Fertigstellung des Balkonmodells konnte der Prozess der Gestaltung beginnen. Um die Ideen in die Realität um zu setzen wurden zuerst Skizzen angefertigt, die Skizzen dann in Modellen dargestellt und nach und nach konkretisiert.

Für die Beschaffung der Materialien wurden Schuttmulden aufgesucht um darin brauchbares Holz zu finden. Freunde und Verwandte wurden kontaktiert um alte Möbel ausfindig zu machen.

Nachdem Materialien besorgt waren, wurde das Holz danach beurteilt, ob das Design damit umgesetzt werden konnte. Es wurde nach Kompromisslösungen gesucht zwischen vorhandenem Material und vorgenommener Gestaltung.

Es folgte die Anfertigung der Einzelteile für die Endprodukte. Die Stühle wurden zuerst zusammengebaut, anschliessend der Tisch. Nach Fertigstellung der Möbel wurden sie zur Dokumentation fotografiert und auf dem Balkon platziert.

3 Von der Idee in die Realität

3.1 Theoretischer Einstieg in die Produktegestaltung

Für den Einstieg in die Phase der Gestaltung half es, Designkataloge anzusehen und auch das Internet nach unkonventionellen Gestaltungskonzepten zu durchsuchen. Eine Liste mit aufgerufenen Websites welche mir besonders gefallen ist im Literaturverzeichnis zu finden.

Mit der Zeit entwickelte ich eine Art gestalterische Sichtweise für die Dinge und mir fielen plötzlich Details ins Auge, auf die ich vorher noch nie geachtet hatte. Alles, was einen umgibt wurde zuvor entworfen und jemand hat sich Gedanken über Form und Funktion des entsprechenden Produktes gemacht, folglich konnte ich an jedem Ort wo ich war, Inspiration für mein Projekt finden.

3.2 Die Werkstatt

Um mit der Arbeit anzufangen wurde zuerst eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung der Arbeit geklärt: die Werkstatt. Fünf Gehminuten von meinem Zuhause gibt es eine Quartierwerkstatt, bei der man sich anmelden kann. Für Anfänger bietet die Quartierwerkstatt Viktoria Maschinenkurse an in denen sie wichtige Informationen zur Bedienung von Band- und Kreissäge sowie Hobelmaschine vermitteln. Die Werkstatt ist für Amateure ausgelegt, so kann man sich beispielsweise in einem Nebenzimmer Informationsvideos zu verschiedenen Maschinen anschauen und zwei mal die Woche ist die Werkstatt von Fachpersonal begleitet. Für das Projekt schien die Werkstatt perfekt und so meldete ich mich auf ihrer Internetadresse (VIK 2016) an.

3.3 Maschinenkurs

Um die grossen Maschinen der Werkstatt (Bandsäge, Tischkreissäge und Hobelmaschine) sicher nutzen zu können, besuchte ich einen Maschinenkurs. In dem zwei Stunden dauernden Kurs lernte ich alles für eine sachgerechte und sichere Bedienung dieser Maschinen. Dies gab mir Sicherheit und sparte mir auch Recherchearbeit. Ausserdem konsultierte ich meinen Freund und Schreiner Jonathan Reize, er beriet und unterstützte mich vor allem bei der Handhabung der verschiedenen Geräte.

3.4 Der Balkon

Für das Projekt bestimmend sind die Abmessungen des Balkons. Er misst 4,46 Meter in der Breite und 2,05 Meter in der Tiefe. Ein rechtwinkliger, gemauerter Blumentopf schränkt den Platz vorne rechts um 1,87m x 0,4m ein. Zusätzlich eingeschränkt wird der Balkon durch einen Avocado Baum, dessen Topf einen Durchmesser von 45 cm besitzt, einen Olivenbaum mit Durchmesser von 35 cm und einen Topf mit Hibiskus der 65 cm gross ist. Beim Bau des Modelles wurde der Massstab 1:10 gewählt, was ein praktisches Umrechnen der Masse ermöglichte und eine gute Betrachtungsfläche bot.



Abbildung 1 Balkon in echt



Abbildung 2 Balkon im Modell

3.5 Entwurfsarbeit anhand von Skizzen und Modellen

Für die Anfertigung eines ersten Entwurfes wurden die verschiedenen Ansprüche an das Produkt aufgelistet: Sowohl Stuhl als auch Tisch sollen hochwertig verarbeitet wirken. Bei Nichtgebrauch müssen die Möbel zusammenstellbar sein und sie sollen optisch zusammenpassen. Zusätzlich sollen die Stühle bequem und stabil sein und der Tisch genügend Platz bieten, damit neben dem Gedeck auch Kochtöpfe und so weiter deponieren zu können. Für das Material war von Recyclingholz vorgesehen, welche Art konnte zu diesem Zeitpunkt noch nicht gesagt werden. Auf der Suche nach einer funktionellen und gleichzeitig gutaussehenden Form, wurden mehrere Ideen skizziert, es folgen einige Abbildungen.

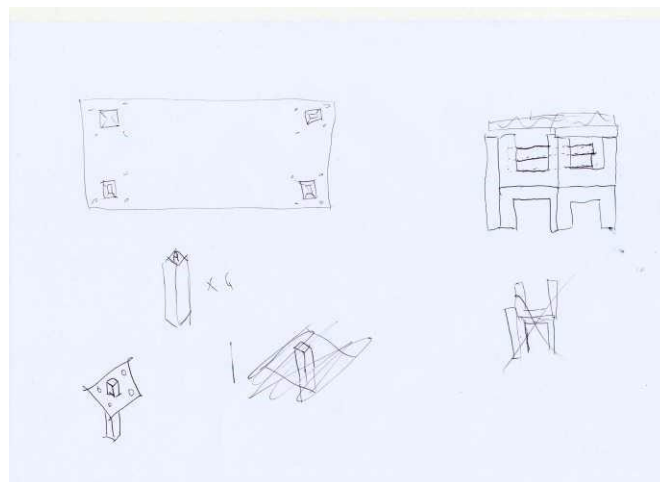


Abbildung 3 Grobe Skizzen zu platzsparenden, zusammenlegbaren Möbelstücken

Zu Beginn wurden mehrere Konzepte auf grob aufgezeichnet, durchdacht und zum Teil verworfen.

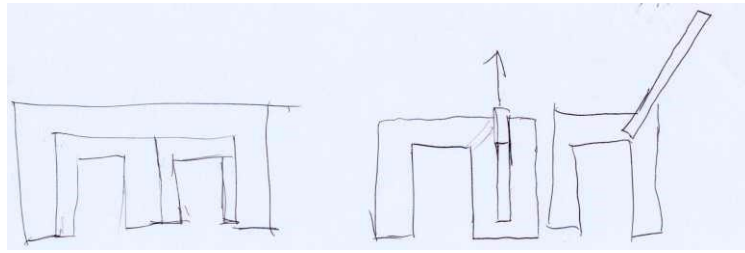


Abbildung 4 Erste Zeichnung vom Stuhl mit herausziehbarer Rückenlehne

Auf dieser Abbildung ist die erste Skizze für einen Stuhl mit herausziehbarer Rückenlehne zu sehen. Bei Nichtgebrauch können die Stühle unter dem Tisch versorgt werden. Um auch in der Höhe den Platz zu minimieren, überlegte ich mir ein Konzept, wie man den Höhenunterschied beim Tisch bewältigt.

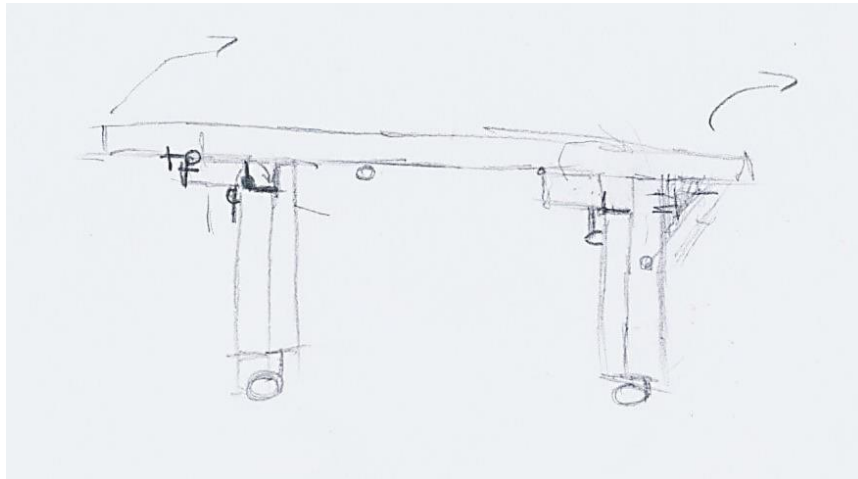


Abbildung 5 Entwurf eines Tisches mit unkonventionellem Klappmechanismus

Zuerst war der Plan, die Tischplatte mit einem Scharnier an das Stuhlbein zu befestigen. Durch das Ziehen in die richtige Richtung würde sich der Tisch aufstellen. Jedoch war mir die Idee zu unsicher und ich suchte weiter.

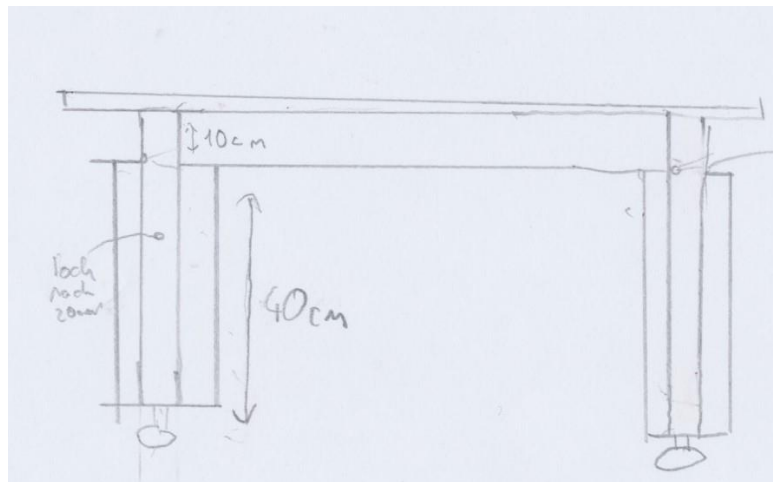


Abbildung 6 Skizze des Höhenverstellbaren Tisches

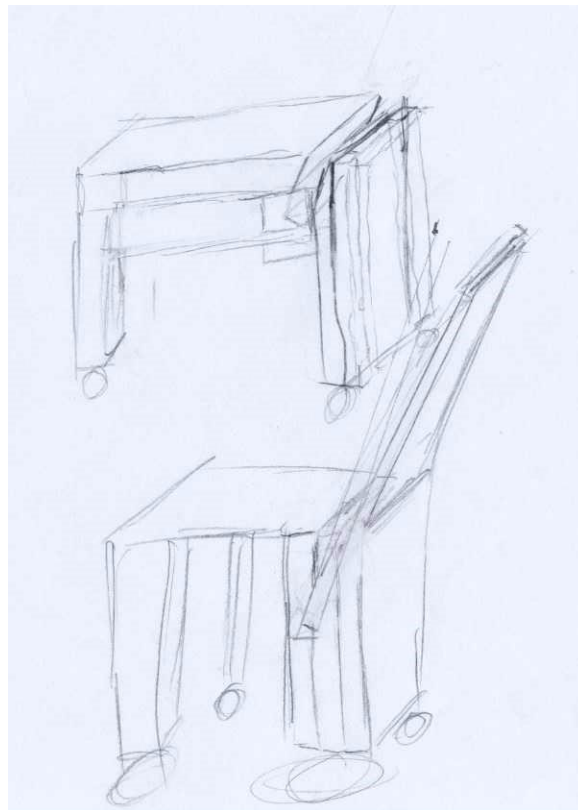


Abbildung 7 Detailliertere Skizze des Stuhles mit herausziehbarer Rückenlehne

Die Idee, den Tisch teleskopartig rauf und runter gleiten zu lassen fand Anklang bei mir. Die Stühle sind praktisch darunter zu versorgen und das Aussehen passte. Ausserdem war die Überlegung, den Tisch bei Nichtgebrauch als Bank zu nutzen, diese Idee gefiel mir besonders gut und begann, die Idee zu konkretisieren. Die hinteren Stuhlbeine sollen aus einer Platte bestehen, aus der man die Lehne bei Bedarf herausziehen kann.

Um mir genauere Vorstellungen davon machen zu können, fertigte ich Modelle dafür an:



Abbildung 8 Modell eines Stuhles

Um die Idee zu konkretisieren wurde eine Materialliste angefertigt. Anhand dieser Materialliste wurde die Menge an Holz, die es zu beschaffen gab, festgestellt:

Material			
Menge	Beschreibung	Mass	Fläche insgesamt (mit Menge überschneidet)
2	Winkelstühle Küchenstuhl	45 x 40	3600 cm ²
2	Lehne	5 x 40	400 cm ²
1	Lehne	35 x 40	1400 cm ²
1	Sitzfläche	45 x 40 (ca. 10cm Breite von Rückenlehne)	1800 cm ²
2	Stuhlbein	40 x ca. 5	400 cm ²
2	Stuhlbein Bein	40 x ca. 30	2400 cm ²
1	Stuhl Tisch	10 x ca. 35	350 cm ²
1	Stuhl	10 x ca. 20	200 cm ²
Summe			7325 cm ²

Materialliste			
Menge	Beschreibung	Mass	Geometrie
1	Tischplatte	70 x 140	12600
4	Bein	ca. 10 x 10	-
2	Stuhlbein	40 x 40	2800
2	Stuhlbein	10 x 40	800
2	Armlehnen	ca. 10 x 30	2400
2	Armlehnen	ca. 10 x 30	2400
4	Rollen	ca. 6 x 6	1024
2	Stuhlbein	ca. 24	-
Summe			23464 cm ²
			= 0,23464 m ²

Materialliste			
Menge	Beschreibung	Mass	Geometrie
10	10 x 10 x 20 Balken	2000	10 x 10 x 20
10	5 x 5 x 68 Balken	3400	5 x 5 x 68
4	Winkel	1600	40 x 40
4	Rollen	1024	6 x 6
4	Stuhlbein	1600	40 x 40
Summe			10024 cm ²

Abbildung 9 Materiallisten für einen Stuhl und den Tisch

Mit diesen Entwürfen war ich zufrieden. Für eine Expertenmeinung kontaktierte ich meinen Onkel Christian Grogg. Er ist seit Anfang der Achtzigerjahre selbstständig als Künstler und Möbeldesigner tätig (vgl. Grogg: 2015: 163). Nach Einsicht und Diskussion über mein Vorhaben empfahl er, noch einmal Zeit in die Produktgestaltung zu investieren, um das Konzept zu vereinfachen. Die Durchführung meines Vorhabens sei ohne jahrelange Erfahrung im Schreinerbereich nahezu undenkbar. Für die Funktion des Tisches als Liegebank sei zusätzliche Stabilität erforderlich. Denn auch wenn die Bank zum Liegen gedacht ist, muss man damit rechnen, dass sich mehrere Personen gleichzeitig auf die Liegefläche hocken. Rechnet man mit 75 kg pro Person sind es bei vier Menschen bereits 300 kg, die die Liegebank aushalten muss. Die Basis braucht also eine um vielfaches grössere Stabilität als der ausgeklappte Tisch.

Um eine simple Umsetzung zu gewährleisten musste ein anderer Mechanismus für die verstellbare Höhe des Tisches sowie das Verstauen der Stuhllehne gefunden werden.

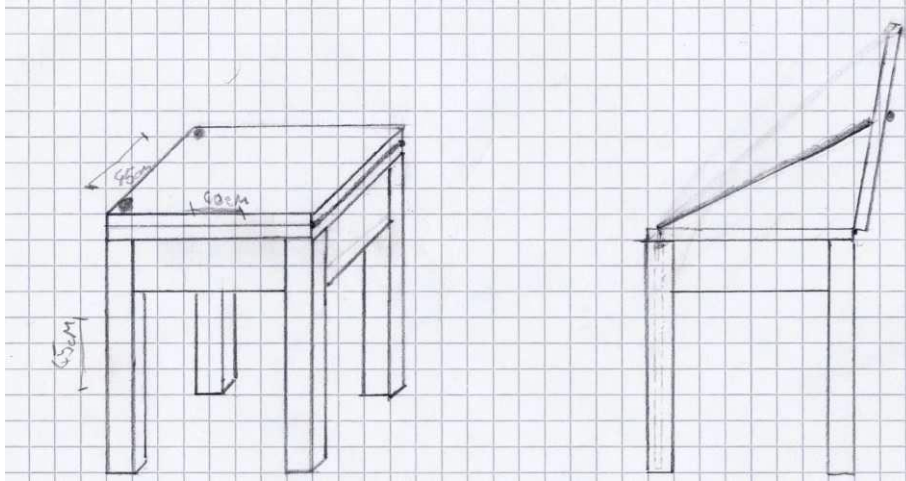


Abbildung 10 Skizze des Tisches mit klappbarer Rückenlehne

Nach einigen Stunden nachdenken und skizzieren wurde das Problem mit dem Stuhl auf eine einfachere Art gelöst: Die Lehne wird aufgeklappt und mit Hilfe von zwei Schnüren festgehalten. Beim Herunterklappen der Rückenlehne verschwinden diese in den Vorderbeinen des Stuhles.

Schwieriger war es jedoch, die Lösung für einen höhenverstellbaren Tisch zu finden. Es schien fast unmöglich einen einfach umzusetzenden Mechanismus zu finden der gleichzeitig ohne grossen Zeit- und Kraftaufwand funktionierte. Es kostete mehrere Denkansätze bis eine Lösungsidee auf Papier beschrieben war: ein aufklappbarer Tisch, der sich in der Mitte teilt:

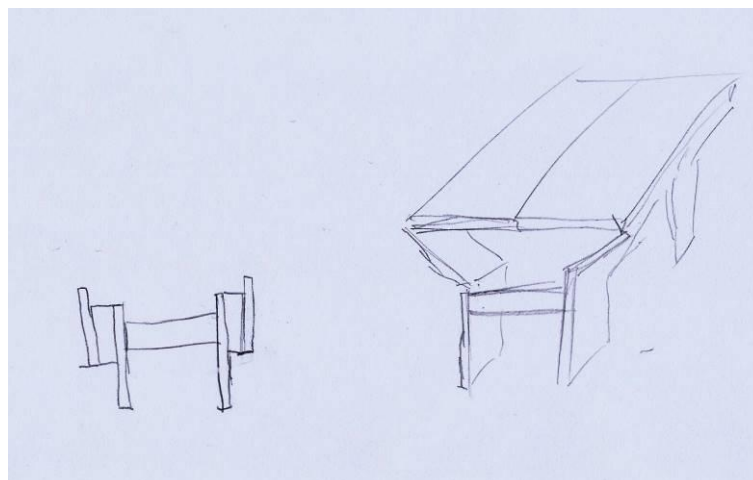


Abbildung 11 Skizze des Tisches, der sich in der Mitte teilt

Um eine genauere Vorstellung der Sache zu bekommen, fertigte ich ein Modell an:



Abbildung 12 Modell des Tisches als Bank

Abbildung 13 Modell des Stuhles

Abbildung 14 Modell des Tisches in Benutzung

Abbildung 15 Nahaufnahme des Modells

Ich entschloss mich, nachdem ich die Idee erneut mit meinem Onkel besprochen hatte, das Endprodukt nach diesen Vorstellungen anzufertigen.

3.6 Beschaffung der Materialien

Für die Beschaffung der Materialien hatte ich vorgesehen, Schuttmulden aufzusuchen und alte Möbel auseinander zu nehmen. Als ich Christian Grogg aufsuchte um ihm meine Pläne zu zeigen, meinte dieser er habe noch einiges an Abfallholz in seinem Lager. Nach Besichtigung des Materials, das er mir zur Verfügung stellen würde stellte sich heraus, dass der Möbeldesigner genug Material für einen Grossteil meines Projektes hat. Das Holz bestand grösstenteils aus gebrauchtem Wandtäfer, alten Paletten, Verpackungskisten und verbogenem Altholz, welches mit Tackernadeln überzogen war. Es handelt sich beim Material vor allem um Fichtenholz.

3.7 Holz, Kosten und Umwelt

Die Entscheidung, Abfallholz für meine Möbel zu verwenden war nicht einfach. Argumente dagegen waren der für die Lagerung benötigte Platz und das Risiko, dass man zum einen, eventuell nichts Geeignetes findet und zum anderen, dass man eine teure Maschine beschädigt, wenn man alte Nägel oder Schrauben übersieht.

Der zusätzliche Zeitaufwand ist ein weiterer Minuspunkt. Er muss in mehreren Bereichen eingerechnet werden: Als erstes kommt die Beschaffung der Materialien, danach muss man mit zusätzlicher Verarbeitungszeit rechnen und nicht zuletzt Zeit für eine eventuelle Änderung des Designs aufwenden.

Argumente für die Wiederverwendung sind, neben den niedrigen Kosten, der Gedanke durch Recycling etwas zum Wohl der Umwelt beizutragen. Ich bin mit der Sensibilisierung auf sorgsamem Umgang mit Ressourcen aufgewachsen. Stichworte wie Klimaschutz und Recycling stehen allerdings im deutlichen Widerspruch zu unserer Realität. Durch die Verwendung von Altholz sah ich die Möglichkeit, den Möbeln eine Botschaft zu verleihen: Durch die Wiederverwendung von altem Holz kann ich aufzeigen, dass man nicht alles neu kaufen muss um etwas Hochwertiges herzustellen. Auch zeigt es den verschwenderischen Umgang mit unseren Ressourcen heute zu Tage. Die Möglichkeit, andere zu einem bewussteren Umgang mit Holz zu inspirieren gefiel mir und war der Grund mich für die Verwendung von Abfallholz zu entscheiden.

3.8 Anfertigung der Stühle

Das Design der Stühle wurde im Kapitel 3.5 Entwurfsarbeit anhand von Skizzen und Modellen erläutert.

Als erster Schritt wurde das Holz von jeglichem Metall befreit, um sie bereit für die Bearbeitung zu machen. Genau hinschauen war hierbei besonders wichtig, denn ein einziger Nagel reicht aus, um ein ganzes Sägeblatt zu zerstören, aber dies würde ich noch früh genug herausfinden. Um Tacker zu entfernen benutzte ich einen Schlitzschraubenzieher und eine Kombizange. Nägel wurden mit Hilfe der Kneifzange, und Schrauben mit der Bohrmaschine entfernt.

Es folgte das Hobeln an der Abrichtungshobelmaschine. Da das Holz extrem verbogen war, zog ich meinen Schreinerfreund Jonathan zu Hilfe. Dieser empfahl mir, die Bretter in Latten zu sägen, da dies eine einfachere Begradigung ermöglichte. Ich konnte während der Produktionsphase immer wieder um Rat fragen und er vermittelte mir wichtige Tipps zur Bedienung und Verwendung der Maschinen.

Durch das Hobeln wurde das Holz von Splittern befreit und somit die Verletzungsgefahr beim zukünftigen Gebrauch minimiert. Um eine bequeme Sitzposition zu ermöglichen entschloss ich mich, die Kanten der Latten abzurunden. Für dieses Vorhaben war eine Handoberfräse in Gebrauch.

Der Recycling-Charakter ging durch das Abrichten etwas verloren, doch die Argumente der Bequemlichkeit und Sicherheit waren meiner Ansicht nach wichtiger als die des Designs.



Abbildung 16 Hobeln an der Abrichtungshobelmaschine

Als nächstes folgte der Zuschnitt der Bretter auf die richtige Länge mit einer Tischkreissäge. Durch nachlässiges Kontrollieren kam es zu einem Zwischenfall in der Werkstatt. Als ich eine Doppellatte zum Sägeblatt führte gab es einen lauten Knall und die Latte sprang ruckartig zurück. Nach genauerem Hinsehen erkannte man eine abgesägte Schraube im Inneren des Holzes. Diese kleine Unachtsamkeit hätte mich, beziehungsweise meine Eltern normalerweise den anteiligen Preis für ein neues Sägeblatt gekostet.



Abbildung 17 Zugeschnittene Latten

Ein schwieriger Teil war das Bohren der Löcher in die vorderen Stuhlbeine. Da in der Werkstatt keine Langlochbohrmaschine verfügbar war, kostete dies viel Zeit.

Für den die Sitzlatten wurden jeweils sechs Latten mit einem Abstand von circa 2,5 Zentimetern auf zwei Querlatten geschraubt. Rückenlehne und Sitzfläche sind vom Aufbau her identisch und wurden nach Zusammenbau mit einem Scharnier verbunden.



Abbildung 18 Montage der Sitzlatten und fertige Sitzlatten

Für die Stabilität der Stühle wurden Verstreben zwischen den Stuhlbeinen mit 8,5 Millimeter dicken Dübeln befestigt.



Abbildung 19 Montage der Dübel



Abbildung 20 Verleimung des Stuhlgerüsts

Nachdem das Gerüst des Stuhles zusammengesteckt und geleimt war, folgte die Montage der Sitzfläche.



Abbildung 21 Befestigung des Sitzrostes an das Stuhlgerüst

Der ursprüngliche Entwurf sah vor, das Seil in ein Loch im Stuhlbein zu versorgen. Zur Beschwerung sollten Muttern angebracht werden, damit das Seil nach unten gleitet. Es konnte mit dieser Methode jedoch nicht genügend Gewicht aufgebracht werden und die Reibung des Seils war zu gross. Aus diesem Grund entschloss ich mich, an einer zweiten Stelle Löcher zu Bohren damit die Schnur frei in der Luft hängt. So kann man ein grösseres Gewicht anbinden und die Schnur zusätzlich von Hand anziehen.



Abbildung 22 Bilderreihe eines fertigen Stuhles

Ich habe mich entschlossen, das Holz weder zu lackieren, noch zu ölen. Die Möbel sind vom Wetter geschützt und eine Behandlung ist deshalb nicht notwendig. Die naturbelassene Ästhetik des Holzes kann so bewahrt und zum Vorschein gebracht werden.

3.9 Anfertigung der Tisch-Bank Kombination

Für die Tisch-Bank Kombination wurden 2 Meter lange Bodendielen verwendet, die einseitig lackiert und mit Nut und Kamm versehen waren. Da für die Tischbeine ein stabiles Material verwendet werden sollte, wurden zwei Bretter auf der nicht lackierten Seite gehobelt und dann mit Holzleim zusammengeklebt. Nach dem Leimen wurden Nut und Kamm abgesägt.

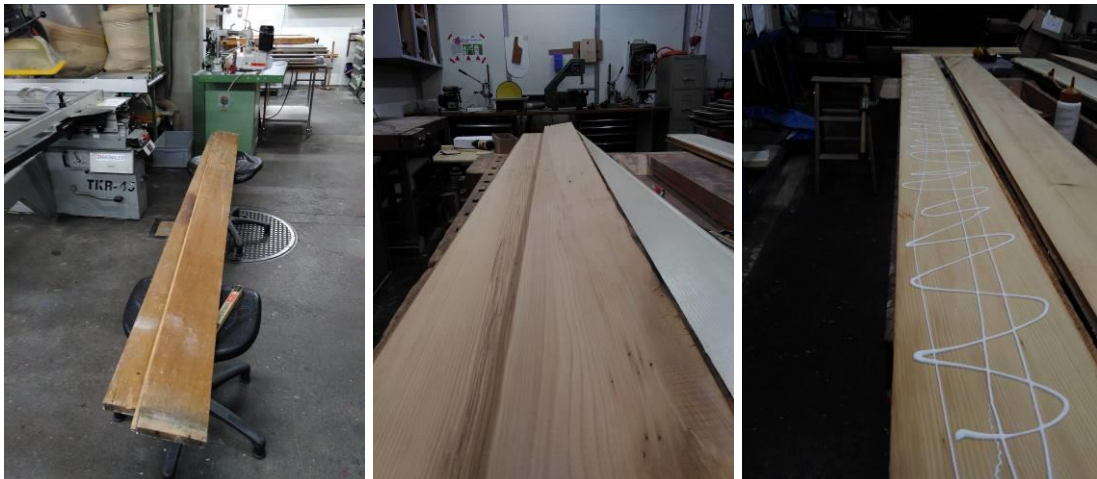


Abbildung 23 Unbearbeitete Bodendielen

Abbildung 24 Gehobelte Bodendielen

Abbildung 25 Bodendielen beim Verleimen

Für die Tischplatten wurden die einseitig lackierten Bretter an der Abrichthobelmaschine eben gemacht und anschliessend mit Flachdübeln zusammengeleimt, erneut gehobelt und anschliessend mit der Handoberfräse abgerundet. Hier konnte der Charakter des Recyclingmaterials erhalten bleiben. Die Lackierung blieb auf der Rückseite in ihrem ursprünglichen Zustand. Ebenfalls auf der Rückseite zu erkennen sind die unterschiedlichen Dicken des Materials. Auf der Oberseite ist die Tischplatte eben und hat eine gute Qualität



Abbildung 26 Bild eines Schlitzes für Flachdübel

Abbildung 27 Verleimung der Tischplatte

Abbildung 28 Die Tischplatte nach dem Abrunden

Für die den Bau des Klappmechanismus wurden Bandscharniere verwendet. Der Vorteil gegenüber anderen Scharnieren ist, dass man sie auf eine beliebige Länge kürzen kann. Die Stützen wurden allerdings mit grösseren Metallscharnieren angebracht, um die Stabilität zu gewährleisten.



Balkonmöblierung: Ein Tisch und vier Stühle aus Recyclingholz

Von der Idee in die Realität

Abbildung 29 Zugeschnittener Teil des Stuhlbeines

Abbildung 30 Gerüst des Tisches

Abbildung 31 Aufgeklapptes Gerüst des Tisches

Bei der Montage der langen Tischplatten war ich auf die Hilfe meines Kollegen Jonathan angewiesen.



Abbildung 32 Zusammengeklappter Tisch während der Montage

Abbildung 33 Aufgeklappter Tisch während der Montage

Um die Tischplatte zusätzlich zu stabilisieren wurde durch die Platte und die Verstrebung ein Loch für einen Metallstift gebohrt. Dieser fixiert den Tisch zusätzlich. Weiter wurden Holzlatten an den Unterseiten der Tischplatten angebracht, die als Riegel dienen und die jeweils gegenüberliegende Hälfte der Tischplatte abstützen.



Abbildung 34 Bild des zusätzlich gebohrten Loches mit Metallstift

Abbildung 35 Bild der montierten Holzplatten

Wird die Kombination zusammengeklappt und als Bank verwendet, ist eine Polsterung notwendig. Da es für die Matratze ein ganz bestimmtes Mass benötigt und kein wiederverwendbarer Schaumstoff gefunden wurde, entschied ich mich, dies hinzu zu kaufen. Bei der Firma «Waldhof Matratzenfabrik AG» wurden drei Matratzen auf Mass angefertigt. Die Herstellung kostete insgesamt 120 Franken und war somit, abgesehen von der Mitgliedschaft der Werkstatt, die teuerste Investition des Projektes.

Der Stoff für die Kissenbezüge sollte zu den diversen Pflanzen auf dem Balkon, so wie farblich zum Boden passen. Die Näharbeit wurde netterweise von hilfsbereiten Nachbarinnen übernommen.

3.9.1 Anleitung des Klappmechanismus

Um die Liegebank in einen Tisch zu verwandeln, muss zuerst die Polsterung entfernt werden:

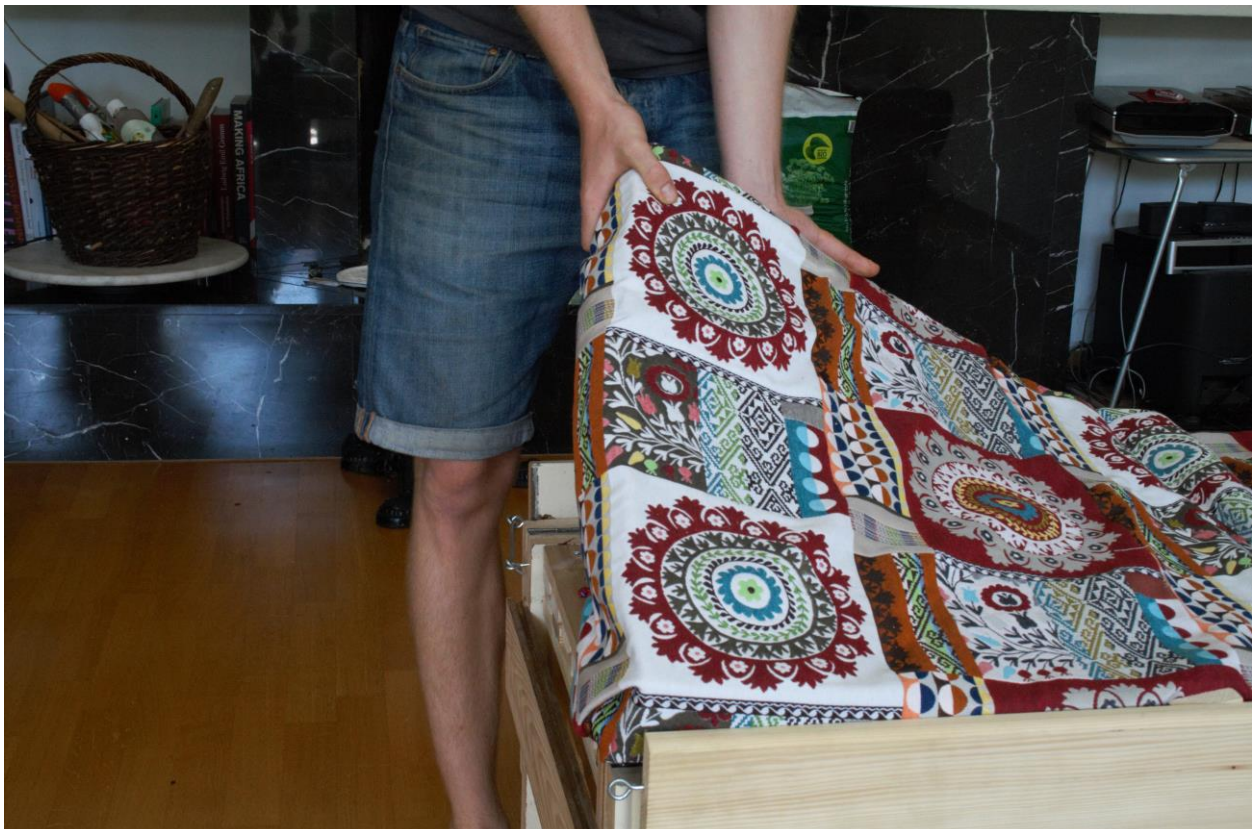


Abbildung 36 Matratze abnehmen

Für die nächsten Schritte sind zwei Personen notwendig. Es wird zunächst auf einer Seite die Tischplatte hochgehoben und Stabilisationsbalken in Position gebracht. Die an der Unterseite der Tischplatte befestigten Hölzer werden um 90 Grad gedreht:



Abbildung 37 Anbringung der Stabilisationsbalken

Ist der Balken in der richtigen Position, so wird der Metallstift ins Loch eingeführt:

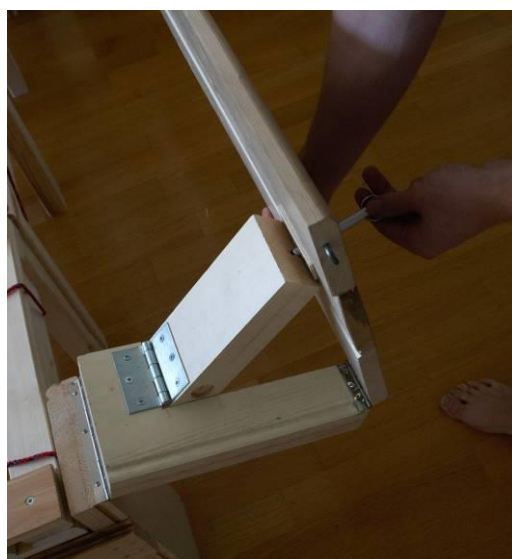


Abbildung 38 Einführung des Metallstiftes

Um die zweite Tischplatte in Position zu bringen wird diese ebenfalls angehoben:



Abbildung 39 Anheben der zweiten Tischplatte

Während eine Person A die bereits aufgeklappte Tischplatte festhält, bringt Person B den ersten Stabilisationsbalken für die zweite Tischplatte in Position. Ist das getan, bringt Person A den anderen Stabilisationsbalken in Position während Person B die Tischplatte festhält:



Abbildung 40 Personen A und B halten die Tischseite abwechselnd

Die beiden Platten können nun zusammengeführt werden:



Abbildung 41 Tisch nach Zusammenführung der Platten

Zum Schluss werden die Latten auf der Unterseite der zweiten Tischplatte unter die erste geschoben um eine Verkeilung zu erreichen:



Abbildung 42 Verkeilen der Tischplatten

Die Stühle können nun unter dem Tisch hervorgeholt werden:



Abbildung 43 Aufstellen der Stühle

4 Reflektion der Arbeit

Das Ziel wurde erreicht: Ein Esstisch mit vier Stühlen wurde entworfen und hergestellt. Das Design wurde aufeinander und auf den Balkon abgestimmt und bei Nichtgebrauch kann man die Möbel platzsparend zusammenstellen. Durch das Hobeln und Schleifen wirkt das Material hochwertig bearbeitet.

Die Arbeit als Ganzes hat mich zu verschiedenen Themen im Bereich Design, Gestaltung und Handwerk geführt. Die Entwicklung eines Möbels, welches bestimmte Anforderungen erfüllen sollte und zudem die von mir gewollte Einschränkung des Recyclingholzes mit zum Inhalt hatte, liess mich in der Umsetzung an die Grenzen meiner Erfahrung und Möglichkeiten stossen.

Bei der Sichtung des Holzes musste ich erkennen, dass ich einige Bretter und Balken auf Lager gehabt hätte, deren Charakter, Form und Verwitterung die Recyclingthematik perfekt aufgegriffen und wiedergespiegelt hätten. Jedoch waren die Materialien so verbogen

und dreckig, dass die Bearbeitung notwendig war. Das Finden eines Kompromisses Design und Funktionalität war oftmals eine grosse Herausforderung.

4.1 Ergebnispräsentation



Abbildung 44 Vorderseite des Tisches



Abbildung 45 Längsseite des Tisches



Abbildung 46 Zugeklappter Tisch beziehungsweise Bank



Abbildung 47 Seitenansicht des Stuhles



Abbildung 48 Stuhl in zugeklapptem Zustand



Abbildung 49 Tisch mit Stühlen als Rost



Abbildung 50 Liegebank



Abbildung 51 Der Tisch zusammen mit den Stühlen



Abbildung 52 Liegebank auf dem Balkon



Abbildung 53 Möblierter Balkon mit Tisch in Gebrauch



Abbildung 54 Tisch mit Stühlen auf dem Balkon

Um ein genaues Abbild des Tisches zu haben, fertigte ich zusätzlich noch eine Zeichnung mit den Abmessungen. Die Funktionalität wird hier deutlich sichtbar.

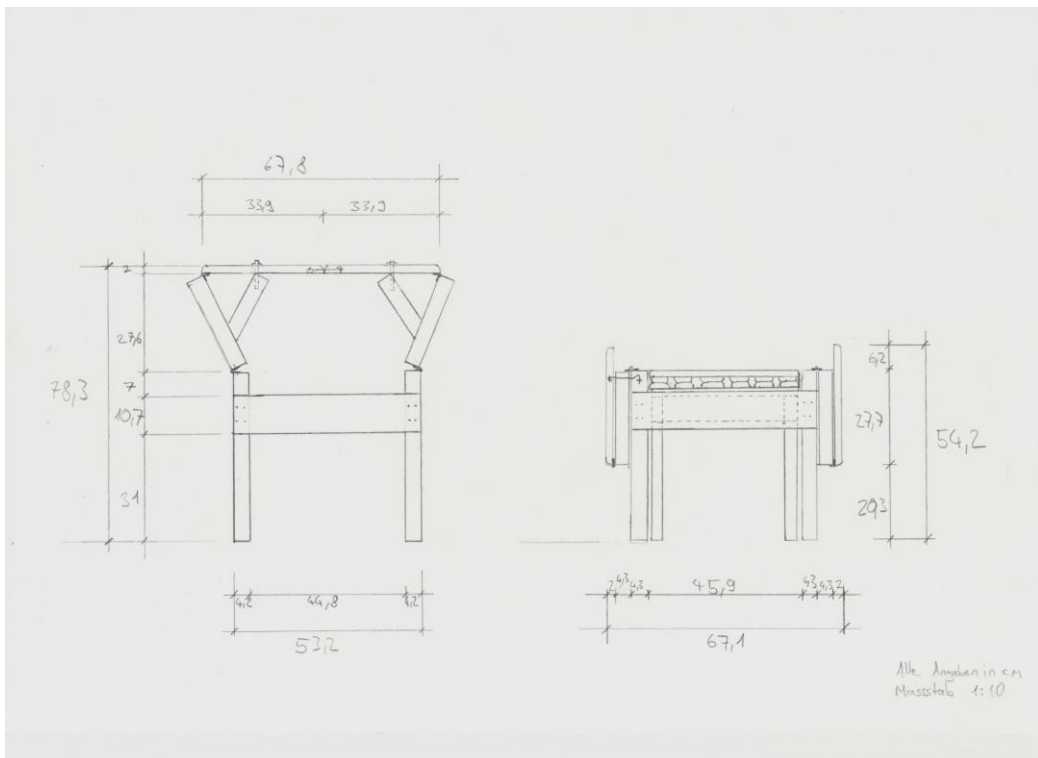


Abbildung 55 Skizze mit Massen der Stirnseite des angefertigten Tisches

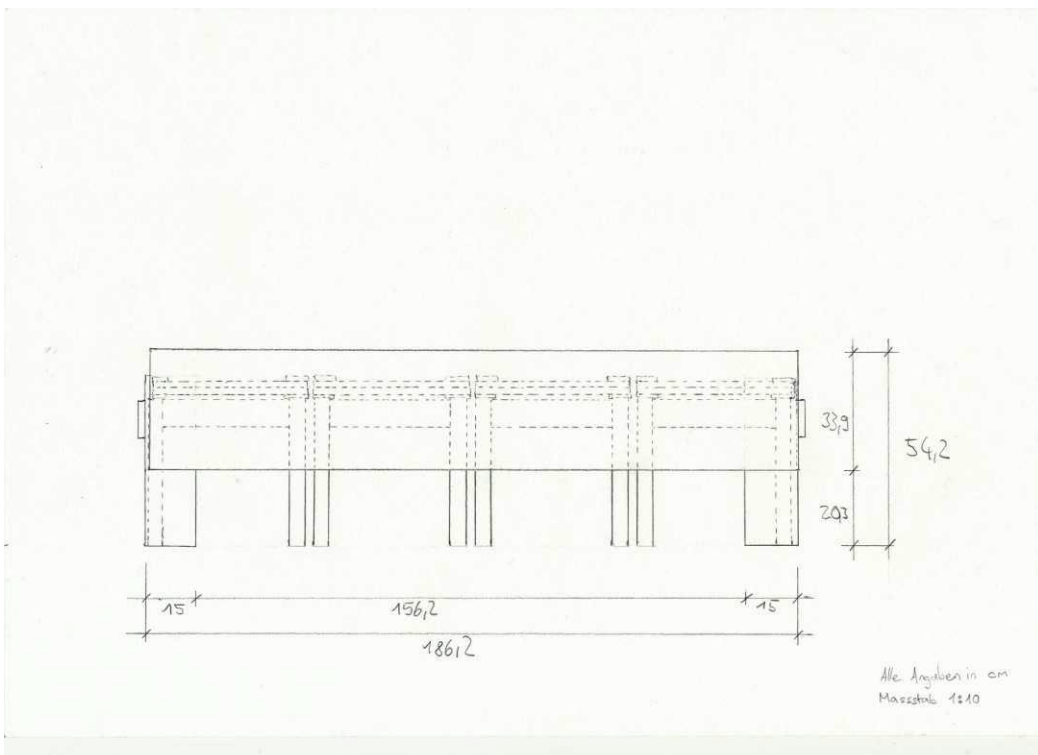


Abbildung 56 Skizze mit Massen der Längsseite des Tisches

4.2 Fazit zur Tisch-Bank Kombination

Der Faltmechanismus des Tisches funktioniert gut. Die Doppelfunktion als Liegebank verleiht dem Objekt auch im platzsparendem Zustand einen Nutzen.

Zu bemängeln ist allerdings, dass für die Umwandlung von Liegebank zu Tisch zwei Personen benötigt sind. Die Stabilität des Tisches reicht zum Essen gut aus, jedoch würde eine Verstrebung entlang der Längsseite zusätzlichen Halt geben.

4.3 Fazit zu den Stühlen

Die Stühle sind stabil und durch Änderung des Konzeptes funktioniert das Zusammenklappen sehr gut. Die grosse Sitzfläche ermöglicht eine bequeme Position bei Gebrauch.

Durch Anfertigung eines Prototyps hätte man jedoch die Mängel bereits im Voraus bemerken und beseitigen können. Ausserdem wurde das Stilelement Recycling nur wenig zum Ausdruck gebracht.

4.4 Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand meiner Maturaarbeit war gross. Die Zeit, die ich in der Werkstatt verbracht habe betrug 73,5 Stunden. Hinzu kommen der gesamte Prozess der Produktgestaltung, die Beschaffung des Holzes und die Protokollierung der zuvor erwähnten Schritte. Die vom Leitfaden vorgegebenen 100 Stunden Arbeitszeit wurden also nicht eingehalten. Der Grund dafür ist die massive Fehleinschätzung in Sachen Zeitaufwand für die Herstellung der Möbel.

Jedoch hat sich der Aufwand meiner Ansicht nach gelohnt. Die hergestellten Objekte entsprechen meinen Vorstellungen und erfüllen den Ansatz zur Verwendung von Recycling-Materialien.

4.5 Aspekt der Umwelt

Da Holz kein fossiler Brennstoff ist und nachwächst, fällt der Umwelteffekt gering aus. Der symbolische Wert bleibt jedoch erhalten: Die Verwirklichung des Projektes zeigt eine Alternative Erwerb neuer Materialien und zeigt gleichzeitig auf, dass es eine Alternative zum verschwenderischen Umgang mit dem Rohstoff Holz gibt.

5 Verzeichnisse

5.1 Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1	Balkon in echt	Abbildung 2	Balkon im Modell	7
Abbildung 3	Grobe Skizzen zu platzsparenden, zusammenlegbaren Möbelstücken			7
Abbildung 4	Erste Zeichnung vom Stuhl mit herausziehbarer Rückenlehne			8
Abbildung 5	Entwurf eines Tisches mit unkonventionellem Klappmechanismus			8
Abbildung 6	Skizze des Höhenverstellbaren Tisches			9
Abbildung 7	Detailliertere Skizze des Stuhles mit herausziehbarer Rückenlehne			9
Abbildung 8	Modell eines Stuhles			10
Abbildung 9	Materiallisten für einen Stuhl und den Tisch			10
Abbildung 11	Skizze des Tisches mit klappbarer Rückenlehne			11
Abbildung 12	Skizze des Tisches, der sich in der Mitte teilt			11
Abbildung 13	Modell des Tisches als Bank			
	Abbildung 14	Modell des Stuhles		12
Abbildung 15	Modell des Tisches in Benutzung			
	Abbildung 16	Nahaufnahme des Modells		12
Abbildung 17	Hobeln an der Abrichtungshobelmaschine			14
Abbildung 18	Zugeschnittene Latten			15
Abbildung 19	Montage der Sitzlatten und fertige Sitzlatten			15
Abbildung 21	Montage der Dübel			
	Abbildung 22	Verleimung des Stuhlgerüsts		16
Abbildung 23	Befestigung des Sitzrostes an das Stuhlgerüst			16
Abbildung 24	Bilderreihe eines fertigen Stuhles			17
Abbildung 25	Unbearbeitete Bodendielen			17
Abbildung 26	Gehobelte Bodendielen			17
Abbildung 27	Bodendielen beim Verleimen			17
Abbildung 28	Bild eines Schlitzes für Flachdübel			18
Abbildung 29	Verleimung der Tischplatte			18

Abbildung 30	Die Tischplatte nach dem Abrunden	18
Abbildung 31	Zugeschnittener Teil des Stuhlbeines	19
Abbildung 32	Gerüst des Tisches	19
Abbildung 33	Aufgeklapptes Gerüst des Tisches	19
Abbildung 34	Zusammengeklappter Tisch während der Montage	19
Abbildung 35	Aufgeklappter Tisch während der Montage	19
Abbildung 36	Bild des zusätzlich gebohrten Loches mit Metallstift	19
Abbildung 37	Bild der montierten Holzplatten	19
Abbildung 38	Matratze abnehmen	20
Abbildung 39	Anbringung der Stabilisationsbalken	21
Abbildung 40	Einführung des Metallstiftes	21
Abbildung 41	Anheben der zweiten Tischplatte	22
Abbildung 42	Personen A und B halten die Tischseite abwechselnd	22
Abbildung 44	Tisch nach Zusammenführung der Platten	23
Abbildung 45	Verkeilen der Tischplatten	23
Abbildung 46	Aufstellen der Stühle	24
Abbildung 47	Vorderseite des Tisches	26
Abbildung 48	Längsseite des Tisches	26
Abbildung 49	Zugeklappter Tisch beziehungsweise Bank	26
Abbildung 50	Seitenansicht des Stuhles	27
Abbildung 51	Stuhl in zugeklapptem Zustand	28
Abbildung 52	Tisch mit Stühlen als Rost	29
Abbildung 53	Liegebank	29
Abbildung 54	Der Tisch zusammen mit den Stühlen	30
Abbildung 55	Liegebank auf dem Balkon	30
Abbildung 56	Möblierter Balkon mit Tisch in Gebrauch	31
Abbildung 57	Tisch mit Stühlen auf dem Balkon	31
Abbildung 58	Skizze mit Massen der Stirnseite des angefertigten Tisches	32
Abbildung 59	Skizze mit Massen der Längsseite des Tisches	32

5.2 Literaturverzeichnis

Bezeichnung	Autor(in)	Titel, Verlag, Jahr
6aa 2015	6a architects	Dust Free Friends, furniture by architects & artists, 6a architects, London, 2015
CAL 1997	Georg D. W. Callwey	Möbel für kleine Räume, München, Callwey 1997
CLA 1997	Karl Armer	ClassiCon Katalog, München 1997
FHA	Fritz Hansen	Kollektion – Katalog der Firma Fritz Hansen, Fritz Hansen, ohne Jahresangabe
GRO 2015	Christian Grogg	Off In Space, Bern, Verlag Scheidegger & Spiess AG, 2015
PET 1997	Fiell, Charlotte und Peter	1000 Chairs, Taschen Verlag, 1997
RÜE 2012	Arthur Rüegg	Le Corbusier, Möbel und Interieurs 1905 – 1965, Fondation Le Cornusier, Zürich, Verlag Scheidegger & Spiess AG, 2012
SCH 2016	Joseph Schwartz	Kleine Tragwerksobjekte, Park Books AG, Zürich 2016
VEG 2005	Alexander von Vegesack (Hrsg.)	Jean Prouvé, Die Poetik des technischen Objekts, Weil am Rhein, Vitra Design Stiftung, 2005

5.3 Internetquellen

Bezeichnung	Autor(in)	Titel, Link, Jahr
DIY 2016	DIY Bastelideen	DIY Bastelideen: Diese platzsparenden Möbel sind wirklich genial, Nummer 5 ist GENIAL!, in: DIY Bastelideen, http://www.diybastelideen.com/haus/schlafzimmer/diese-platzsparenden-moebel-sind-wirklich-genial-nummer-5-ist-genial/4546/ [Zugriff 18.03.2016]
HEN 2016	Hendrike Farenholtz	Farenholtz, Hendrike: Kleiner Arbeitsplatz, in: http://www.hendrike-farenholtz.de/mobel/mobelschreibgarnitur-farenholtz-hamburg/ [Zugriff: 17.03.2016]
SCH 2016	Janina Schuldt	Schuldt, Janina: Falt-/Klappmöbel, in: pinterest, https://www.pinterest.com/janinaschuldt/faltklappm%C3%B6bel/ [Zugriff 18.03.2016]
UN1 2016	Unbekannt	Autor Unbekannt: Faltmöbel, in: http://woodyoriginal.nl/faltmobel/ [Zugriff:5.04.2016]
UN2 2016	Unbekannt	Autor unbekannt: Schlanke Schönheiten, in: News Orf.at: http://orf.at/stories/2320122/2320123/ [Zugriff 22.04.2016]
VER 2016	Verner Panton,	Panton, Verner: Interior Landscape-Glasmöbel, in: http://www.verner-panton.com/de/furniture/archive/23/ [Zugriff: 16.02.2016]
VIK 2016	Verein Alte Feuerwehr Viktoria	Quartierwerkstatt, in: http://www.altefeuerwehrviktoriam.ch/projekt_seite/quartierwerkstatt-viktoria/ [Zugriff 09.02.2016]

6 Verdankungen

Da mehrere Personen zum Gelingen meiner Maturaarbeit beigesteuert haben, möchte ich mich an dieser Stelle noch einmal herzlich bedanken bei:

Christian Grogg, für die wichtigen Ratschläge zum Thema Design und dessen Literatur, für die aufgewendete Zeit und nicht zuletzt auch für das Material, welches du mir zur Verfügung gestellt hast.

Jonathan Reize, für die Zeit, die du dir genommen hast, um mich über Techniken der Schreinerarbeit auf zu klären und auch für die Hilfe in der Werkstatt.

Meinen Eltern, für die über die ganze Maturaarbeit aufgebrachte Geduld und das Engagement.

Marianne Zosso und Rebecca Riesen, dafür, dass ihr die Näharbeiten für mich übernommen habt. Dies sparte mir viel Zeit und Nerven.