

Schneller mit Hot-Box



Projektarbeit von Jan Furrer

Volksschule Lenk

April 2020

Betreuende Lehrperson: René Müller

Inhalt

Vorwort	3
Meine Ziele	3
Geschichte vom Wachsen	4
Die ersten Wachse	4
Top Finish	6
Verbot von Fluorwachs	7
Der Bau der Hot-Box	8
Arbeitsschritte	9
Werkzeug	18
Mein Fazit	21
Danksage	21
Kosten	21
Arbeits Journal.....	22
Literaturverzeichnis	22
Abbildungsverzeichnis.....	24

Vorwort

Im Rahmen von meinem Projekt will ich selber für meinen Sport eine Hot-Box herstellen. Ich hatte lange keine Ahnung, was ich machen will. Als ich länger nachgedacht habe, bin ich auf die Idee gekommen, eine Hot-Box herzustellen. Die kann ich auch ganz gut für meinen Sport Langlauf gebrauchen. Ausserdem wollte ich noch genauer in die Geschichte vom Wachsen eintauchen, so zum Beispiel, wann das erste Wachs erfunden worden ist und wie sie damals gewachsen haben. Mich interessiert auch, ob ich einen Unterschied merke oder feststelle, wenn ich Skis normal wachse oder für ein paar Stunden in die Hot-Box lege.

Meine Ziele

- Möglichst originalgetreues Produkt herstellen
- Mit wenig Geld ein gutes Produkt erhalten
- Schnellere Zeiten beim Gleiten erreichen

Geschichte vom Wachsen

Die ersten Wachse

Im Jahr 1933 kam das erste Wachs auf den Markt. Der Skigliss wurde von dem Gründer der Firma Toko Jacob Tobler erfunden. Nach einem Jahr kam das erste Steigwachs namens Skimont auf den Markt. Im Jahr 1940 kam das erste Gleitwachs 1-3-5 auf den Markt. Die Zahlen 1-3-5 bedeuten folgendes: 1 für Pulverschnee, also recht trockener Schnee, 3 für Sulzschnee, der entsteht durch Erwärmung einer Schneedecke auf 0 Grad, und 5 steht für feuchten Schnee, der recht warm und nass ist und man meistens im Frühling antrifft, wo es schon recht warm ist. 1948 wurde der Olympiawax für St. Moritz hergestellt, der den Namen Olympiawax blau, rot, grün hat. Die Temperaturen sind je nach Farbe unterschiedlich. Blau ist für unter -4 Grad, Rot ist von 0 bis -8 Grad und Grün ist für unter -8 Grad. 1975 wurde das erste Heisswaxkonzept auf den Markt gebracht. Bis heute ist es mit den Farben gleichgeblieben. Gelb ist das wärmste Wachs, das für nassen und warmen Schnee mit Schneetemperaturen von 0 bis -6 Grad in den Einsatz kommt, Rot ist eher für kältere Temperaturen von -4 bis -12 Grad und das blaue Wachs ist das kälteste Wachs, das es gibt und das recht selten zum Einsatz kommt, denn es ist für Temperaturen von -10 bis -30 Grad Schneetemperatur. 1979 kam das Toko System Elite auf den Markt. Dies ist ein Wachs für die besseren im Rennsport. 1985 kam der Weltcup-Wax auf den Markt. Wie der Name schon sagt, ist das Wachs für den Weltcup gedacht und für die Profis. 1989 kam das Wet-jet und die Streamline auf den Markt. Das ist für das Rennen gedacht, wenn der Schnee nass ist und bewirkt, dass das Wasser besser abfließt und dass der Ski schneller ist. 1992 kam der Dibloc Wax auf den Markt. Das ist ein kleinerer Block von dem Heisswachs. 1996 kam der Nordlite Molybdenum auf den



Abbildung 1 High Fluoro Gelb
(www.google.com, 2020)

Markt. Er kommt in den Einsatz, wenn es Alt- und Kunstsnee auf der Piste hat. Er schützt auch den Belag vor Schmutz und frischt den Belag wieder auf. 1998 kam die Carboon Grip Wax Linie auf den Markt. Dieser ist ausschliesslich für die klassische Technik. Man kann ihn ganz normal darauf sprühen. 1999 kam der Jat Strea New Snow+ Old Snow auf den Markt, der die gleiche Wirkung wie der Wet Jet hat, einfach ist der für alten und Neuschnee geeignet. 2002 kam der Helix Warm auf den Markt. Das ist noch einmal für die bessere Rennpräparation als der Jet Stream. Diesen sprayt man nach dem Auftragen des

Jet Stream auf den Ski. 2005 kam der Grip Spray auf den Markt. Dieser hat das gleiche Prinzip wie die Carbon Grip Wax Line. Das ist eine einfache Art für die klassische Technik, damit man einen guten Abstoss hat. 2014 kam eine neue Finish Methode auf den Markt und zwar das Jet Stream Powder 2.0. Das ist ein Pulver, das man aus der Dose auf den Ski klopft und dann mit dem Bügeleisen in den Ski bügelt. 2018/19 kam das neue High Performance Liquid Paraffin auf den Markt, was eine komplett andere Methode ist, um die Skier zu wachsen. Man präpariert die Skier mit dem ausgewählten Heisswachs und danach sprayt man das High Performance Liquid Paraffin auf den Ski und lässt ihn für ca. 30 Minuten trocknen. Danach poliert man ihn mit der Polishing Brush Liquid Paraffin Bürste. Die ist extra für das High Performance Liquid Paraffin entwickelt worden. Toko ist einer von vielen Wachsherstellern der Welt. Es gibt natürlich noch andere Hersteller wie zum Beispiel Swix, ein Hersteller von Norwegen und auch Waxlieferant der Norweger. Und Toko ist der Waxlieferant für die Schweiz. Seit einigen Jahren kommen die Langlaufnationen mit sogenannten Wachstrucks. Das sind LKWs, die das ganze Wachsmaterial zu den Rennen fahren. Da gibt es schon ganz grosse Unterschiede von Land zu Land. Norwegen zum Beispiel kam an der WM in Seefeld mit zwei riesigen Trucks angefahren. Da kostet einer rund 1 Million Franken, also kamen sie nur alleine mit den Trucks auf 2 Millionen Franken. Die Schweiz ist lange nicht mit einem Truck an die Rennen gefahren, sondern sie haben die Skier in Containern gewachsen. Aber nach einiger Zeit haben sie sich entschieden, einen solchen Truck zuzulegen. In den Jahren hat aber Swissski komplett umgerüstet und sie haben viel mehr Geld investiert. Sie haben die ganze Vorgehensweise geändert und der Chef vom Wachs Truck Roger Wachs hat alles bis ins kleinste Detail geplant. Das führte dazu, dass er viel mehr Serviceleute anstellen musste und die nicht mehr Saisonangestellte waren, sondern jetzt das ganze Jahr angestellt sind. Nach der Langlaufsaison beginnt schon wieder das Auswählen von Skiern für die Kaderathleten. Die Kosten haben sich für den Perfekten Ski an den Rennen auch vergrößert.



Abbildung 2 Toko High Performance Liquid Paraffin (www.google.com,2020)



Abbildung 3 Schleifmaschine (www.wintersteiger.com,2020)

Zwischen 600'000 und 800'000 Franken betragen die Kosten pro Saison nur für den Wachs. Da kostet das Flüssigwachs für die WM schon 5'000 Franken. Dazu kommen auch andere Investitionen wie der Wachstruck, der 350'000 Franken gekostet hat, die Schleifmaschine für 250'000 Franken, die den perfekten Schliff auf die Skier bringt. Je nach Schnee kommen andere Schriffe zum Einsatz. Das neueste Gerät, das Swissski gekauft hat, ist der Skiselecto für 17'000 Franken. Der kann auf den Millimeter genau vermessen. Da kommt man rund auf 1 Million Franken, das Swissski fürs Wachsen investiert hat. Aber an den Olympischen Spielen in Sotschi musste man wieder zum alten System zurückgreifen, weil dort wo die Langlaufrennen stattgefunden haben, gab es keine Strasse, wo der Truck fahren konnte. Also wachsten die Nationen wieder wie früher in Wachscontainern. (Mammut Sports Group AG, 2020)

Top Finish

Fluor ist im Langlauf ein sehr wichtiges Produkt für die Servicemänner. Fluor hilft, dass die Skier bei sehr warmen Temperaturen, wenn viel Wasser im Schnee ist, besser über den Schnee gleiten. Fluor kann in verschiedenen Formen auf die Skier gewachst werden.



Abbildung 5 Helix 2.0
(www.google.com,2020)

Eine Möglichkeit ist mit Heisswachs, von dem es 3 verschiedene Varianten gibt: einmal ohne Fluor, einmal mit wenig Fluor und mit sehr viel Fluor. Als Rennfinish gibt es Pulver, das gleichmässig auf den Ski verteilt und dann mit dem Bügeleisen eingebügelt wird. Dann als schnellere Variante zum Präparieren das Jet Stream. Das ist ein kleiner Block, den man auf den Ski aufreiben kann und danach mit einem Kork in den Belag kochen muss.



Abbildung 6 Jet Stream
Powder 2.0
(www.google.com,2020)

Als letzte Variante gibt es noch der Helix. Der Helix kann man ganz einfach auf den Belag aufsprühen und dann trocknen lassen.



Abbildung 4 Jet Stream
Bloc 2.0
(www.google.com,2020)

Das sind die 3 Möglichkeiten als Topfinish vor einem Rennen. Aber das kostet alles sehr viel Geld. Das Pulver, das 30 Gramm leicht ist, kann bis zu 200 Franken kosten, der Helix, der 50 ml beinhaltet, kostet bis zu 150 Franken und der Jet Stream, der 20 Gramm leicht ist, kostet 150 Franken, aber bei dem ist der grosse Vorteil, dass es für ein paar Ski kaum

etwas von dem Block braucht und man ihn also über Jahre benützen kann, was beim



Abbildung 7 Struktur Gerät Gelb (www.toko.ch,2020)

Helix und beim Pulver weniger der Fall ist. Aber man kann auch sehr viel Paar Ski bearbeiten, aber nicht so viel wie beim Jet Stream. Und von denen Produkten gibt es 3 verschiedene Arten, einmal für sehr kalte Temperaturen und einmal für kalte und für warme Temperaturen. Von anderen Wachsmarken gibt es noch eine andere Art von Finish bei HWK und Rex gibt es noch eine Paste, was aber eine



Abbildung 8 Struktur Gerät Rot (www.toko.ch,2020)

ähnliche Art wie bei Toko der Helix ist. Wenn der Schnee extrem nass ist, gibt es noch ein Strukturgerät, damit man in den Belag eine Struktur hineinpressen kann, damit das

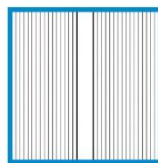


Abbildung 9 Struktur Gerät Blau (www.toko.ch,2020)

Wasser noch besser von dem Ski weggleitet. Bei diesem Gerät gibt es noch 2 andere Rollen: einmal für kalten Schnee und einmal für extrem kalten Schnee. Bei der Rolle für nassen Schnee ist die Struktur X-förmig. Bei der Struktur für kalten Schnee ist die Struktur einfach schräg. Für den extrem kalten Schnee ist die Struktur ganz einfach gerade, weil bei solchem Schnee keine Feuchtigkeit vorhanden ist. Dazu gibt es für die Skis am Anfang der Saison von den Skifirmen einen Schliff für spezielle Schneeverhältnisse wie zum Beispiel für kalten Neuschnee oder für alten Kunstschnee. Da sind dann die Schriffe anders als beim Strukturgerät. Das Strukturgerät ist nur da, damit das Wasser noch besser vom Ski weggleitet. (Rain Sport, 2020)

Verbot von Fluorwachs

Aber es gibt ein sehr grosses Problem bei all diesen Produkten, denn sie enthalten alle eine giftige Fluorverbindung. Wegen dem wird immer darauf aufmerksam gemacht, dass man, wenn man das Pulver einbügelt, eine Schutzmaske mit Kohlenfilter tragen soll. Wenn man das nicht macht, gelangt der ganze Dampf in unseren Körper und das ist giftig. Darum ist es seit einigen Monaten bekannt, dass man in der nächsten Saison Wachse mit C8-Verbindungen verbieten wird. Ab Juli 2020 wird die EU die Produktion

und Verkauf von gewissen Fluor-Verbindungen verbieten. Die ganze Langlaufnation war erschüttert, als das verkündigt wurde. Weil es im Langlauf manchmal um wenige Hundertstel geht, kann ein schneller Ski alles entscheiden. Das kann über eine Laufzeit von 20 Minuten, wenn man einen schlechten Ski hat, bis zu 20 Sekunden Differenz ausmachen. Der Weltskiverband FIS will damit aber auch bewirken, dass alle Nationen die gleich schnellen Skier haben, weil man sieht schon manchmal die Unterschiede vom Wachsen. Zum Beispiel Norwegen: Die haben an Rennski, die viel schneller sind als von anderen Nationen und das will die FIS mit dem Verbot ändern. Aber die Nationen sagen, dass es immer eine Möglichkeit gibt, dass man Produkte mit Fluor trotz dem Verbot gebrauchen kann. Sie sagen alle, dass sich ein Schwarzmarkt für solche Produkte entwickeln wird. Und dann gibt es noch ein anderes Problem. Wie wollen sie das überprüfen, weil es bis heute kein Test gibt, um das zu überprüfen. Und wenn es das trotzdem einmal geben wird, muss alles vernichtet werden, weil wenn man die gleichen Bürsten gebrauchen wird, haben die natürlich noch Fluor-Rückstände und das überträgt sich halt auf den Belag und dann ist es halt positiv auf Fluor getestet worden, trotzdem man kein Fluorwachs gebraucht hat. Das würde bedeuten, dass Swissski über 900 Paar Ski vernichten müsste, weil die alle mit Fluorwachs gewachsen worden sind. Und die ganzen Wachstrucks müssten mit Spezialmittel gereinigt werden, weil dort immer noch Rückstände von Fluorwachs sind. Es gibt allerdings einen Vorschlag von dem Weltskiverband FIS, dass alle Athleten mit dem gleichen Wachs an den Ski an den Start gehen. Dies, damit alle die gleichen Chancen haben, in den Abfahrten den Spitzenläufern nachzukommen. Doch wenn man jetzt denkt, wenn alle Nationen für tausende von Franken Wachs gekauft haben, was das für ein Verlust ist, dann ist es schon krass. Wenn man denkt, dass Swissski im Jahr 2019 für die ganzen Kaderathleten 600'000 bis 800'000 Franken ausgegeben hat, nur damit sie schnelle Skier unter den Füßen haben. (Langlauf Skiwachs im Test, 2020)

Der Bau der Hot-Box

Als erstes habe ich einen groben Plan gemacht, wie die Box aussehen könnte. Dann habe ich eine Materialliste gemacht, was ich alles an Material brauche. Danach habe ich eine Liste gemacht, wie viel Holz ich brauche. An einem Nachmittag bin ich zu Zbären Kreativküchen AG gegangen, um für Holz zu fragen. Am Abend bin ich mit meinem Papa das Holz abholen gegangen.

Arbeitsschritte

Zuerst haben wir die erste Leiste an den Boden geschraubt, damit der Boden stabiler ist.



*Abbildung 10 Boden mit Leiste
(Jan,2020)*

Dann haben wir die Seitensand und dann den Boden geschraubt.



*Abbildung 11 Boden mit Seitenwand
(Jan,2020)*

Dann haben wir die zweite Leiste und dann den Deckel geschraubt und den an die Seitenwand geschraubt.



Abbildung 12 Seitenwand mit Boden und Deckel (Jan,2020)

Danach kam die Stirnseite daran. Dort mussten wir schauen, dass es genau angeschraubt wird.



Abbildung 13 Seitenwand mit Boden, Deckel und Stirnseite (Jan,2020)

Dann kam die andere Stirnseite angeschraubt. Wie die vorher.



Abbildung 14 Seitenwand mit Deckel, Boden und beide Stirnseiten (Jan,2020)

Dann kam die zweite Seitenwand daran, die zugleich die Türe ist, um die Box aufzumachen. Dort mussten wir mit Scharnieren arbeiten. Wir schraubten sie an und mussten schauen, dass sie genug weit vorne ist, so dass wir die Box gut auf- und zumachen können.



Abbildung 15 Scharnier (Jan,2020)

Dann kamen die Konsolen angeschraubt, dort wo danach die Skis darauf kommen.



Abbildung 16 Konsolen mit Ski darauf
(Jan,2020)

Dann kamen die etwas kleineren Konsolen angeschraubt, so dass man die Fermacellplatten darauflegen kann.



Abbildung 17 Fermacellplatten
(Jan,2020)

Dann schraubten wir die zweite Fermacellplatte an die aufklappbare Tür, damit das Holz nicht zu heiss wird.



*Abbildung 18 Fermacellplatten
(Jan,2020)*

Dann kam noch die letzte Fermacellplatte in die Box und zwar auf den Boden, wo dann die Heizung daraufgestellt wird.



Abbildung 19 Fermacellplatten (Jan,2020)

Dann schraubten wir die Tür fest an die Scharniere. Dort mussten wir noch am Boden ein wenig Holz wegnehmen, dass man die Tür gut schliessen kann. Als Verstärkung, dass die Türe nicht so durchhängt, schraubten wir alte Skischuhbänder an.



*Abbildung 20 Tür mit Band fixiert
(Jan,2020)*

Als Verstärkung für die Tür ging ich nochmals zu Zbären Kreativküchen AG, um leisten zu holen, weil wir zu Hause keine mehr hatten.



*Abbildung 21 Leisten an Tür als Verstärkung
(Jan,2020)*

Als Verschluss der Tür verwendeten wir Kistenverschlüsse.



Abbildung 22 Verschluss (Jan,2020)

Dann kam die Elektronik daran. Zuerst baute ich einen Kasten, damit wir den Thermostat an die Box schrauben konnten.



Abbildung 23 Thermostat im Kasten (Jan,2020)

Danach schlossen wir den Lüfter, Heizung und den Strom mit Klemmen zusammen.

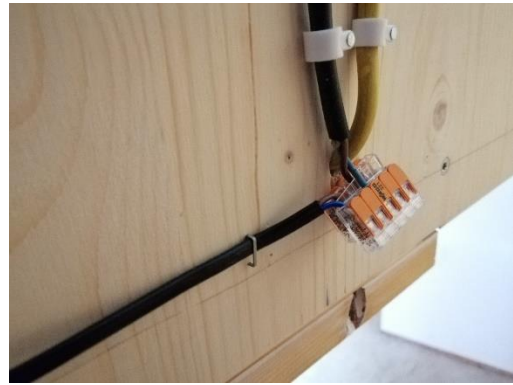


Abbildung 24 Kabel mit Klemme (Jan,2020)

Dann mussten wir alles mit Klemmen verbinden, damit wir die Heizung an den Thermostat anschliessen konnten.



Abbildung 25 Dose mit Kabel (Jan,2020)

Als wir alles in die Dose verlegt hatten, verbanden wir die Kabel mit den zwei Thermostaten, damit wir sie einstellen konnten.



Abbildung 26 Thermostat mit Kabelverbindung (Jan,2020)

Dann mussten wir noch die Fühler vom Thermostat in die Box hängen, damit man die Temperatur messen kann.



Abbildung 27 Wärmefühler (Jan,2020)

Als wir alles angehängt hatten, stellten wir den Thermostat ein und schauten, ob alles funktioniert.



Abbildung 28 Thermostat Funktionieren (Jan,2020)

Am Schluss, dass alle Kabel schön geordnet sind, brachten wir noch Nagelbriden an.



Abbildung 29 Kabelbriden (Jan,2020)

Werkzeug

Stichsäge

Brauchten wir, um die Leisten zuzusägen.



Abbildung 30 Stichsäge (Jan,2020)

Bohrer

Um die Löcher für die Kabel zu bohren.



Abbildung 31 Bohrer (Jan,2020)

Meter

Um die Leisten richtig auszumessen und das andere Holz auch.



Abbildung 32 Meter (Jan,2020)

Bleistift

Um auf dem Holz Linien zu zeichnen und dann genau sägen zu können.



Abbildung 33 Bleistift (Jan,2020)

Kleine Säge

Ich brauchte sie, um den Kasten für den Thermostat zuzusägen.



Abbildung 34 Kleine Säge (Jan,2020)

Bohrmaschine

Brauchte sie, um die Schrauben rein zu schrauben.



Abbildung 35 Bohrmaschine (Jan,2020)

Torx

Aufsätze für die Schrauben



Abbildung 36 Torx (Jan,2020)

Schrauben

Um das Holz zusammen zu schrauben.



Abbildung 37 Schrauben
(Jan,2020)

Mein Fazit

Ich habe gemerkt, wenn man einmal dahinter geht und nicht lange zuwartet, dass es viel besser geht. Und ich habe den Fehler gemacht, dass ich es sehr lange hinausgezögert habe. Ich bin sehr zufrieden mit dem Produkt und ich habe sehr Freude, dass die Hot-Box fertig ist.

Dank

Ich danke meinem Vater vielmals, der mir sehr viel beim Zusammenbauen geholfen hat. Bedanken möchte ich mich auch bei Zbären Kreativküchen AG, die mir das Holz gesponsert haben. Danke meinem Götti, der mir den Plan für den Strom gezeichnet hat. Danke auch meinem Lehrer René Müller, der mir bei der Korrektur der Dokumentation geholfen hat.

Kosten

Material	Preis
Scharniere 2*2.20 Fr	4.40 Fr
Verschlüsse 2*3.50 Fr	7.00 Fr
Ventilator	46.85 Fr
Konsolen	5.60 Fr
Thermostat	54.00 Fr
Klemmen und Dose	10.00 Fr
Klemmen und Kabel	5.00 Fr
Gesamtkosten	<u>132.85 Fr</u>

Arbeitsjournal

Datum	Dauer	Ausgeführte Arbeit	Schwierigkeiten Probleme	Weiteres Vorgehen Nächstes Ziel
11.11.19	1.5h	Recherchearbeit		
18.11.19	1.5h	Recherchearbeit		
25.11.19	1.5h	Recherchearbeit		
6.1.20	1.5h	Dokumentation schreiben	Hatte einen Hacken, was ich schreiben soll.	
13.1.20	1.5h	Dokumentation schreiben		
9.3.20	1.5h	Dokumentation schreiben		
23.3.20	1,5h	Dokumentation schreiben		
24.3.20	30min	Holz bestellen und abholen		Box anfangen zu bauen
26.3.20	1,15h	Leiste angemacht an der Seitenwand und am Deckel und Boden.		
28.3.20	2h	Andere Seiten mit Leisten verschrauben. Scharniere und Konsolen kaufen gehen und anmachen. Und die Box angefangen zusammen zu schrauben.	Es hat uns, als wir die Wände anschrauben wollten sie immer verzogen, also musste jemand dagegenhalten.	
29.3.20	1h	Fermacellplatten angeschraubt und die Konsolen angeschraubt, damit man die Fermacellplatte darauflegen kann.	Die passenden Platten zu finden.	
30.3.20	1,5h	Die Wand an die Box geschraubt mit Scharnieren, damit man sie auf und zu machen kann. Und zum Verschliessen Kistenverschlüsse angeschraubt.		Das ganze Elektronische bestellen und montieren.
19.4.20	3h	Elektronik eingerichtet und geschaut, ob es funktioniert und es funktionierte nach einem kleinen Fehler, den wir gemacht haben.	Die Kabel umgekehrt in den Thermostat eingeführt, als es richtig wäre.	
4.5.20	6h	Dokumentation Fertig Schreiben		

Total Stunden: 39,15 Stunden

Literaturverzeichnis

(2020). *Langlauf Skiwachs im Test*. Lenk: SRF.

Luzerner Zeitung. (17. 2 2020). Von <https://www.luzernerzeitung.ch/sport/eine-million-fuer-schnelle-langlauf-skis-ld.1079482> abgerufen

Mammut Sports Group AG, T. (2020). *Informationen von Skiwachs*. Lenk: Mammut Sports Group AG, Toko.

Rain Sport. (3. 2 2020). Von <https://www.rain-sport.de/rain-sport-de/wachs1/heisswachse-ohne-fluor/toko-backshop-barwax-molybdenum> abgerufen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 High Fluoro Gelb (www.google.com,2020)	4
Abbildung 2 Toko High Performance Liquid Paraffin (www.google.com,2020).....	5
Abbildung 3 Schleifmaschine (www.wintersteiger.com,2020).....	5
Abbildung 4 Jet Stream Bloc2.0 (www.google.com,2020)	6
Abbildung 5 Helix 2.0 (www.google.com,2020)	6
Abbildung 6 Jet Stream Powder 2.0 (www.google.com,2020)	6
Abbildung 7 Struktur Gerät Gelb (www.toko.ch,2020)	7
Abbildung 8 Struktur Gerät Rot (www.toko.ch,2020)	7
Abbildung 9 Struktur Gerät Blau (www.toko.ch,2020).....	7
Abbildung 10 Boden mit Leiste (Jan,2020)	9
Abbildung 11 Boden mit Seitenwand (Jan,2020).....	9
Abbildung 12 Seitenwand mit Boden und Deckel (Jan,2020)	10
Abbildung 13 Seitenwand mit Boden,Deckel und Stirnseite (Jan,2020)	10
Abbildung 14 Seitenwand mit Deckel, Boden und beide Stirnseiten (Jan,2020)	11
Abbildung 15 Scharnier (Jan,2020)	11
Abbildung 16 Konsolen mit Ski darauf (Jan,2020)	12
Abbildung 17 Fermacellplatten (Jan,2020)	12
Abbildung 18 Fermacellplatten (Jan,2020)	13
Abbildung 19 Fermacellplatten (Jan,2020)	13
Abbildung 20 Tür mit Band fixiert (Jan,2020).....	14
Abbildung 21 Leisten an Tür als Verstärkung (Jan,2020).....	14
Abbildung 22 Verschluss (Jan,2020)	15
Abbildung 23 Thermostat im Kasten (Jan,2020).....	15
Abbildung 24 Kabel mit Klemme (Jan,2020).....	16
Abbildung 25 Dose mit Kabel (Jan,2020)	16
Abbildung 26 Thermostat mit Kabelverbindung (Jan,2020)	16
Abbildung 27 Wärmefühler (Jan,2020)	17
Abbildung 28 Thermostat Funktionieren (Jan,2020)	17
Abbildung 29 Kabelbriden (Jan,2020)	17
Abbildung 30 Stichsäge (Jan,2020).....	18
Abbildung 31 Bohrer (Jan,2020).....	18
Abbildung 32 Meter (Jan,2020)	18
Abbildung 33 Bleistift (Jan,2020)	19
Abbildung 34 Kleine Säge (Jan,2020)	19
Abbildung 35 Bohrmaschine (Jan,2020).....	20
Abbildung 36 Torx (Jan,2020)	20
Abbildung 37 Schrauben (Jan,2020)	20