



Innovationsprojekt von Kevin Kochappilly & Jon Binzegger

RECYCLINGBRILLE

Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis.....	Seite 1
2. Einleitung.....	Seite 2
a. Ausgangslage	
b. Motivation	
3. Ideensuche.....	Seite 2
4. Projektplanung.....	Seite 2
5. Umsetzung.....	Seite 3 - 6
a. PET-Flaschen	
b. Linsenmittelflaschen	
c. Materialeigenschaften	
d. Verarbeitung der Flaschen	
e. Erster Versuch eine herzustellen	
f. Platte mit flüssigem Material	
g. Platte mit flüssigem Material Versuch 2	
h. Ausfräsen der Brillenform	
i. Feinarbeiten und entgraten	
j. Anbringen der Bügel	
6. Wie viele Kontaktlinsenbehälter sind im Umlauf Weltweit.....	Seite 7
7. Rückblick.....	Seite 8
8. Unser Endprodukt.....	Seite 9
9. Quellenverzeichnis.....	Seite 10

1. Einleitung

a) Ausgangslage

Wir wollten, dass dieses Projekt mit unserem Beruf zu tun haben sollte, denn das ist ein Gebiet, in dem wir uns schon auskennen. Deshalb haben wir uns dazu entschlossen, etwas mit gebrauchten Kunststoffen zu erschaffen. Kunststoff wird im Normalfall weggeschmissen. Wir finden, dass aus gebrauchten Materialien Neues erschaffen werden kann. Auch hatten wir uns zum Ziel gesetzt, ein fertiges Produkt in den Händen zu halten. Das Ziel, das wir uns gesetzt hatten war hoch und wir waren uns bei der praktischen Umsetzung noch nicht sicher. Wir wollten auf jedenfall ein fertiges Produkt in den Händen halten.

b) Motivation

Wir haben uns zur Aufgabe gemacht eine Lesebrille aus benutzten PET Flaschen zu erstellen. Mit den PET Flaschen hatten wir Probleme, darum sind wir auf den Kunststoff PE umgestiegen. Diese Thematik wir später genauer beschrieben. Viele Personen die Linsenmittel benutzen werfen die Flaschen nachdem Gebrauch weg. Aus heutiger Sicht ist dies nicht verantwortbar. Die Idee aus den Flaschen der Linsenmittel Brillengestelle zu konstruieren fanden wir eine Herausforderung.

2. Ideensuche

Wir haben angefangen mit einem Mind-Map Ideen zu suchen. Die Idee eine Brille aus gebrauchtem Kunststoff zu machen, hat uns sehr begeistert. Sofort haben wir angefangen im Internet zu recherchieren, ob diese Idee bereits existiert. Zu unserem Glück fanden wir niemanden, der so eine Idee bereits umgesetzt hatte. Trotzdem hatten wir Anfangsschwierigkeiten. Bei dem ganzen Projekt mussten wir alleine auf unsere Erfahrung vertrauen, die wir als Optiker in diesen 1.5 Jahren gelernt haben.

3. Projektplanung

Wir haben uns grob eingeteilt, wann wir was erledigen. Aus Erfahrung wussten wir, dass ein Zeitplan unabdingbar ist. Das Besorgen der Linsenmittel Flaschen war schnell geschehen. Unser Ziel war die Brille vor den Weihnachtsferien fertig zu haben, doch es traten jedes Mal Komplikationen auf. Unser Ziel war zu hoch gesteckt, da uns die Fertigung der Platte Probleme bereitete. Wir brauchten mehrere Anläufe und merkten, dass das Fach Chemie auf einmal in den Vordergrund trat.

4. Umsetzung

a) PET-Flaschen

Unsere erste Idee war gebrauchte PET-Flaschen zu benutzen. Sie sind sehr beliebt und aus unserem Alltag kaum wegzudenken. Unsere Internet Recherche zeigte, dass PET eine zu hohe Schmelztemperatur (270 Grad) hat. Wir konnten dies nicht umsetzen, da uns dazu die nötigen Ressourcen fehlten. Auch fanden wir heraus, dass die PET Schichten sehr dünn waren. Damit ist die nötige Stabilität nicht gewährleistet. Diese zwei Punkte führten dazu, dass wir uns von den PET-Flaschen distanzieren.

b) Linsenmittel Flaschen

Nach langem Überlegen und studieren, sind wir auf die Idee gekommen, Linsenmittelflaschen zu benutzen. Bei weiteren Recherchen sind wir zum Schluss gekommen, dass dieser Kunststoff eine geringere Schmelztemperatur haben muss. Die Linsenmittel Flaschen erfüllen dieses Kriterium. Sie schmelzen bei 135 Grad. Nach dem Schmelzen der Flaschen können wir somit die Masse einfacher verarbeiten. Wir haben dann angefangen benutzte Flaschen im Geschäft zu sammeln. Auch hier haben wir viel probiert.

c) Materialeigenschaften von den Linsenmittelflaschen

Die Flaschen werden aus einem thermoplastischen Kunststoff (auch Plastomere genannt) hergestellt. Thermoplastisch bedeutet, dass sich der Kunststoff bei einer gewissen Temperatur verformen lässt. Wir sind zum Schluss gekommen, dass der Kunststoff mit dem Namen Polyethylen sich am besten für unser Projekt eignet. Dieser Kunststoff lässt sich nicht nur bei Hitze verformen, sondern er ist auch resistent gegen chemische Einwirkungen wie zum Beispiel Aceton und weitere Lösungsmittel. Der Vorteil ist, dass das Material sich am einfachsten bearbeiten lässt.

d) Verarbeitung der Flaschen

Wir haben den Deckel und den Boden der Flaschen weggeschnitten. Die Formen haben wir mit einem Heissluftföhn warm gemacht und geradegebogen. Damit die Form auch nach der Abkühlung erhalten bleibt, beschwerten wir sie unter vielen Büchern.



e) Erster Versuch eine Platte herzustellen

Die ausgeschnittenen Formen lagen einige Zeit unter den schweren Büchern. Leider waren sie nach der Abkühlung nicht flach. Dies war unser erstes Problem und vom grosser Bedeutung. Die Formen, die wir ausgeschnitten haben, fielen immer wieder in die Ursprungsform zurück, dadurch waren sie stets leicht gebogen. Wir haben verzweifelt versucht, sie wieder zu erwärmen und sie wieder gerade zu biegen, doch sie verformten sich ständig wieder zurück. Wir standen vor einem Rätsel. Eine neue Idee musste her.

f) Platte mit flüssigem Material (Versuch 1)

Wir nahmen eine alte Pfanne und erhitzen den Kunststoff von neuem, doch diesmal zerhackten wir ihn in kleine Stücke. Der Kunststoff wurde immer weicher, und als er die Konsistenz eines gekauten Kaugummi hatte, liessen wir ihn auskühlen. Dieser Versuch missglückte, denn die Pfanne war dreckig und somit war die Platte fast schwarz. Auch war sie wieder leicht gekrümmt. Wir probierten die Platte zu schmirgeln, denn wir merkten, dass der Dreck nur oberflächlich war. Das Säubern der Platte liessen wir nach einiger Zeit sein, weil dadurch zu viel Material verloren ging.



g) Platte mit flüssigem Material (Versuch 2)

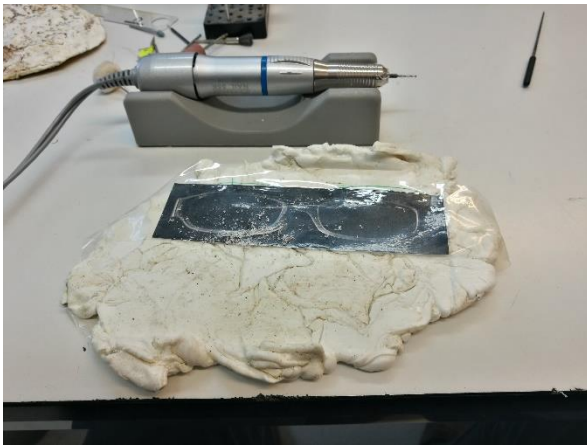
Als erstes reinigten wir die Pfanne gründlich. Wir verarbeiteten den Kunststoff wie beim ersten Versuch und gaben noch ein bisschen Pflanzenöl dazu. Wir rührten durchgehend. Der Kunststoff wurde wieder wie ein Kaugummi, aber diesmal färbte er sich nicht braun. Mit zwei Holzbrettern und zwei Schraubzwingen versuchten wir die Masse in eine Platte zu pressen. Wir wollten unbedingt eine Krümmung vermeiden. Wir liessen die Platte zwischen den Hölzern einen ganzen Tag auskühlen. Die Platte war danach weder schwarz noch krumm.



Wir waren sehr erleichtert und freuten uns, dass wir eine fast perfekte Platte nun zur Weiterverarbeitung hatten. Eine Schwierigkeit war aber noch, die Platte war durch das Pflanzenöl klebrig geworden. Wir konnten dies aber schnell beheben, da das Material gegen Lösungsmittel resistent ist. Dies zeigte uns auch, dass wir auf dem richtigen Weg waren.

h) Ausfräsen der Brillenform

Als wir dann die Platte weiter nutzen konnten, ging es mit der Fräsarbeit weiter. Zuerst haben wir uns ein schmales Brillengestell ausgesucht. Diese Brille haben wir dann auf einen Kopierer gelegt und das Frontteil ausgedruckt. Wir klebten die Vorlage auf die gepresste Platte und fingen an die Form aus zu fräsen. Dies war enorm schwierig und hat uns doch Schwierigkeiten gemacht. Die Front der Brille war nicht ganz symmetrisch. Wir liessen diese Asymmetrie aber gelten, da die Brille von Hand gefertigt ist und somit ein Unikat ist. Die Brille nahm langsam Gestalt an.



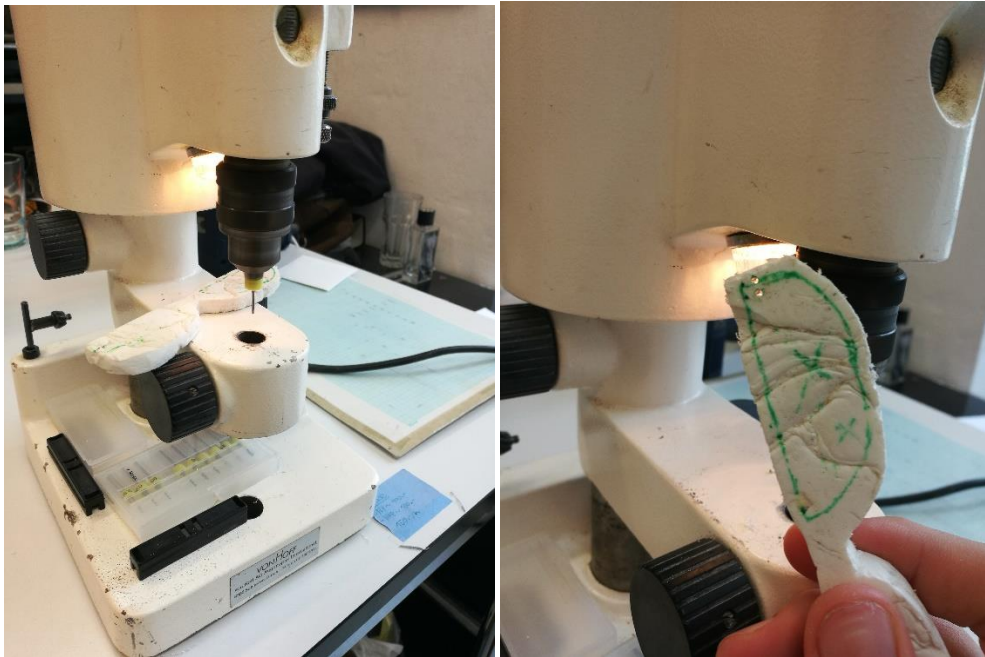
i) Feinarbeiten und entgraten

Durch das Fräsen und die groben Handarbeiten entstanden Splitter und Unebenheiten. Diese mussten wir zuerst durch Feilen und schmirgeln beheben. Dieser Arbeitsschnitt nahm sehr viel Zeit in Anspruch. Die groben Feilen fanden keinen Halt und dies erschwerte die Arbeit extrem.



j) Anbringen der Bügel

Die Bügel nahmen wir von einer unbrauchbaren Brille. Dies war uns sehr wichtig, denn so konnten wir weitere Brillenteile wiederverwenden statt wegschmeissen. Statt die Bügel mit Nieten zu befestigen, beschlossen wir Schrauben mit einem Kreuzschlitz zu verwenden. Dies sollte dem Design noch das gewisse Etwas verleihen. Wir bohrten Löcher in das Frontteil der Brille. Damit die Bügel sicher halten, brachten wir noch mehrere Gewinde an. Eine Mutter und Unterlagscheiben verstärkten den Halt der Brille noch zusätzlich.



k) Begründung für das Aussehen

Das Grundmaterial ist zu instabil zum Gläser einzubauen. Da wir unter Zeitdruck standen, konnten wir keine zweite grössere Platte pressen.



5. Wie viele Kontaktlinsenmittelbehälter sind weltweit im Umlauf?

Diese Frage kann man nicht beantworten. Auch nach intensiver Recherche ist dies nicht möglich. Das Linsenmittel muss in Kunststoffflaschen aufbewahrt werden. Die Flüssigkeit muss gegen Sonne und Wärme geschützt sein. Man könnte sich aus umwelttechnischen Aspekten überlegen, ob es nicht nach geben könnte.

Es braucht nicht für jede Kontaktlinse in spezielles Mittel. Wenn zum Beispiel eine Person nur sporadisch Kontaktlinsen trägt wird es schwierig zu ermitteln wie viele Flaschen im Umlauf sind.

6. Rückblick

Wir haben uns für ein sehr anspruchsvolles Projekt entschieden. Das haben wir erst im Laufe der Zeit gemerkt. Trotzdem haben wir unser Ziel erreicht, und haben eine Brille ohne jegliche Hilfe oder Anleitung erstellt, dies noch aus recycelten Linsenflaschen. Wir mussten uns mit vielen ungeklärten Fragen beschäftigen.

Während des Projekts trafen wir auf viele Schwierigkeiten. Als erstes stellte sich die Frage, welches Material überhaupt geeignet ist. Welches Material können wir verwenden, das seine gerade Form behält. Wir begannen an uns zu zweifeln und merkten, dass wir unser Wissen auf allen Ebenen anwenden müssen. Die erste und schwierigste Hürde war es die Linsenbehälterplatten gerade zu bekommen. Viele Versuche misslangen und jemand verbrannte sich sogar. Die Platten verformten sich ständig, auch unter dem Gewicht der dicken Bücher.

Wir haben lange nach einer anderen Möglichkeit gesucht, wir haben uns dann dazu entschlossen das Material in einer Pfanne einzuschmelzen, was sehr gut gelang. Das hat uns sehr viel Freude und Hoffnung gegeben und wir konnten endlich weitermachen. Auch waren wir über die richtige Materialwahl zufrieden, denn die Brille nahm Gestalt an und zerbrach auch nicht während der Bearbeitung. Wir waren sehr froh darüber, dass wir so eine Grundlage geschaffen hatten. Der Zeitplan geriet aber durch die vielen Versuche etwas durcheinander.

Wir haben gelernt, dass die Zeitplanung von grosser Bedeutung ist. Man sollte sich To do Listen schreiben. Denn durch die Schriftlichkeit bleibt alles von grösserer Bedeutung. Diesen Punkt haben wir manchmal etwas vernachlässigt. Man muss sich auf verschiedenen Ebenen mit dem Thema auseinandersetzen. So bekam zum Beispiel das Fach Chemie auf einmal eine ganz zentrale Rolle. Für das nächste Mal würden wir uns auch über mögliche Stolpersteine im Voraus Gedanken machen.

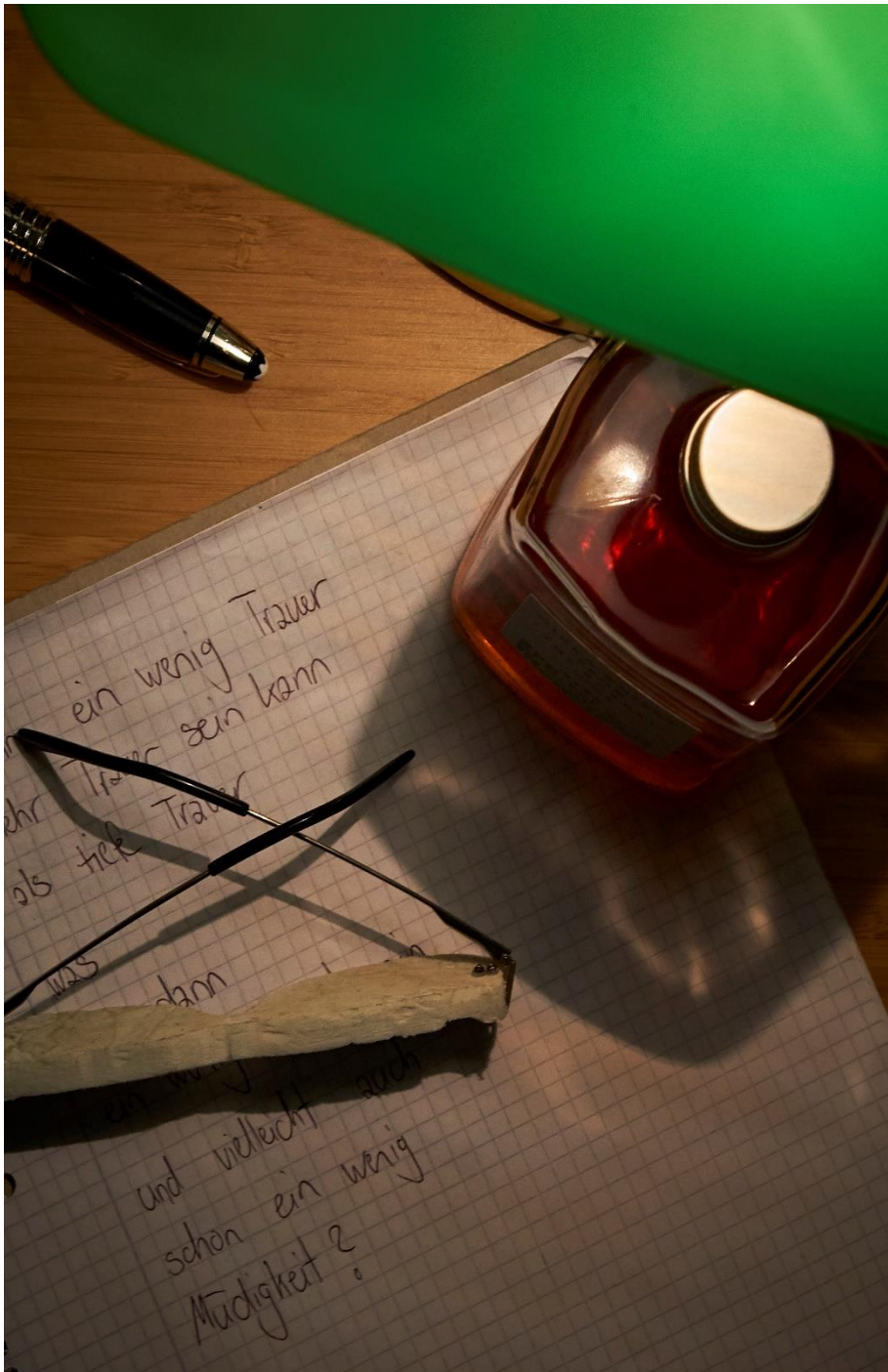
Wir hatten den grossen Vorteil, dass Jons Vater eine Werkstatt zuhause hat, wo wir ungestört und in Ruhe arbeiten konnten.

Während der ganzen Zeit hatten wir sehr viel Spass. Wir konnten schwierige Hürden meistern und wir schufen etwas Kreatives. Es hat uns sehr gefreut unsere eigenen Ideen und Wünsche in die Brille einzubringen.

Wir sind sehr stolz und zufrieden mit unserem Endprodukt, denn wir haben nicht aufgegeben und weiter daran gearbeitet. Die Idee aus Linsenflaschen Brillengestelle herzustellen, finden wir immer noch sehr spannend. Unsere Erde wird überflutet von Kunststoffen, die einfach weggeschmissen werden. Wir können aber in der heutigen Zeit nicht mehr ohne diese wertvollen Stoffe sein. Unsere Aufgabe ist es darum die Werkstoffe im Kreislauf zu behalten und auf irgendeine Weise neu zu bearbeiten. Bevor unsere Idee wirklich für den Brillenmarkt freigegeben werden könnte, müssten wir noch an der Finesse arbeiten und an der Produktivität. Wir müssen leider eingestehen, dass uns das professionelle Know How noch fehlt. Die Idee ist und bleibt aber von uns.

7. Unser Endprodukt

Lennard Ehlers hat sich noch kurzfristig Zeit für uns genommen um unser Endprodukt zu fotografieren. Hiermit sprechen wir einen riesen Dank an dich aus, dass du dir diese Zeit und den Aufwand genommen hast.







Sie können ihn auch gerne buchen. Er ist erreichbar unter:

Instagram: @superbingcowboy

Email: lennard.k.ehlers@gmail.com

Quellenverzeichnis

Titelbild:

https://www.google.ch/search?q=eyeye+monosept&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewicmNfXiPPXAhXHluwKHdXaAhwQ_AUICigB&biw=1536&bih=748&dpr=1.25#imgrc=wdxXjbiWbQVIQM: