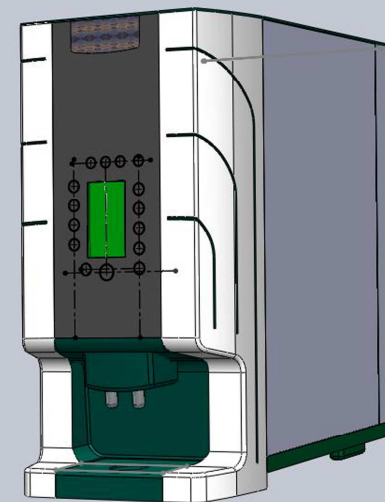


BACHELOR
OPDRACHT
EINDVERSLAG



Nieuwe espressomachine voor Bravilor Bonamat | Ellen Sprenkeling

OPDRACHTGEVER:

Bravilor Bonamat
Pascalstraat 20
1704 RD Heerhugowaard
Tel: +31 (0)72 57 51 751
www.bravilor.com

DATUM VAN OPDRACHT: 20 april tot 17 juli 2009

DATUM VAN INLEVEREN VERSLAG: Maandag 21 september 2009

PARAAF:

BEDRIJFSBEGELEIDER:

H. Huiberts
hans.huiberts@bravilor.com
Tel: +31 (0)72 57 51 739

.....

OPLEIDING:

Universiteit Twente
Faculteit Construerende Technische
Wetenschappen
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel: +31 (0)53 48 92 547

UNIVERSITEITSBEGELEIDER:

R. Waanders
r.m.waanders@ctw.utwente.nl
Tel: +31 (0)53 48 95 516

UITVOERENDE STUDENT:

E. Sprenkeling
e.sprenkeling-1@student.utwente.nl
Tel: +31 (0)6 27 35 84 86

1. VOORWOORD

Dit verslag beschrijft het ontwerpproces van de Bachelor Opdracht welke ik gedaan heb bij het bedrijf Bravilor Bonamat in Heerhugowaard. Ik ben bij dit bedrijf terecht gekomen via mijn vader, die hier zelf een aantal jaar gewerkt heeft. Het bedrijf beschikt over een grote R&D (Research & Development) afdeling. Dit sprak mij aan, omdat ik het idee heb dat je in een dergelijke situatie het meeste leert over hoe het echte bedrijfsleven werkt.

Als opdracht heb ik een vormgevingsvoorstel uitgewerkt voor een nieuwe Espressomachine. Ik keek er naar uit om een keer in de praktijk een project te doen, waarbij het eindresultaat mogelijk nut heeft voor een opdrachtgever. Ik heb daarom met plezier aan het project gewerkt.

Graag wil ik Bravilor Bonamat bedanken voor de mogelijkheid om bij het bedrijf een opdracht te doen. Ook wil ik mijn begeleider vanuit Bravilor, Hans Huiberts en mijn begeleider vanuit de Universiteit Twente, Remko Waanders, bedanken. Verder wil ik graag Gerard de Groot, Tom Hoekstra, Ramon Verhoeven, Hans Rol, Ton Asschert en ieder ander bedanken die mij geholpen heeft bij de totstandkoming van het ontwerp en het model. Daarnaast heb ik de sfeer binnen het bedrijf als zeer aangenaam ervaren.

2. SAMENVATTING/SUMMARY

2.1. NEDERLANDSE SAMENVATTING

Een bachelor opdracht is uitgevoerd om de bachelor opleiding Industrieel Ontwerpen af te sluiten. Deze Bachelor opdracht is uitgevoerd in opdracht van Bravilor Bonamat. Bravilor Bonamat is gevestigd in Heerhugowaard.

Bravilor Bonamat wil een espressomachine maken. Met deze machine willen ze de espressomarkt betreden met een eigen machine en ze willen hun productlijn vergroten. De espressomachine moet bij de stijl en het imago van het bedrijf passen. Het ontwerp moet verder kwaliteit uitstralen omdat espresso een kwaliteitsdrank is.

De espressomachine zal onderdeel worden van een serie van verschillende machines samen met de Fresh More en de Fresh Ground machine. Hoewel deze machines verschillende karakteristieken hebben moet er, zodra ze naast elkaar geplaatst worden, een duidelijke lijn en verband zichtbaar zijn.

In het begin van het project is er onderzoek gedaan. Bij het plaatsen van een machine in een bestaande markt is het belangrijk om te weten waar de concurrentie mee bezig is. Ook is het belangrijk om te weten wat er belangrijk en speciaal is bij espresso. Het onderzoek heeft geleid tot verschillende eisen die in een programma van eisen samengevat zijn.

Nadat het onderzoek gedaan was zijn er schetsen gemaakt. Deze schetsen hebben geleid tot schetsrichtingen en vervolgens concepten. Uiteindelijk is er een eindconcept gekozen.

Met dit concept is verder geschetst om de vorm te definiëren en details te specificeren. Een kleurenstudie is gedaan en er is een schatting gegeven van de productiekosten.

Er zijn verschillende modellen gemaakt van het eindproduct. Er is een Solidworks model gemaakt om een goed inzicht te krijgen over specifieke details en formaten. Een gemaakt schuimmodel kon nuttige informatie geven over hoe het product er uit komt te zien in 3D.

Het eindproduct is getest aan de hand van het programma van eisen en voldoet aan deze gestelde eisen.

Er moet echter nog wel verder onderzoek gedaan worden naar verschillende aspecten van het ontwerp. Zo moet er bijvoorbeeld nog onderzoek gedaan worden naar de productiemethoden en de verdere details van het product.

2.2. ENGLISH SUMMARY

To complete the bachelor of the Industrial Design education a Bachelor assignment was performed. This Bachelor assignment was commissioned by the company Bravilor Bonamat. Bravilor Bonamat is situated in Heerhugowaard.

Bravilor Bonamat wishes to make an espresso machine. With this machine they want to enter the espresso market and they want to expand their own product line. The espresso machine should fit the company's style and appearance. The design should also show quality because espresso is a quality drink.

The espresso machine becomes part of a series of different machines including the Fresh More and the Fresh Ground machine. Although these machines have different characteristics than an espresso machine, a visible connection should be apparent when the machines are placed next to each other.

At the beginning of the project research was conducted. When placing an espresso machine in an existing market it is important to know where the competition is working on. It is also important to know what is so special about espresso and what makes an espresso into a good drink. The research led to different demands that were placed together in a program of requirements.

After the research was done, sketches were made to give directions to emerging ideas. With these sketches different concepts were generated. This eventually led to one final concept.

With this concept further design sketches were made and details were specified. A colour study was conducted and an estimation of production costs was given.

Different models of the end product were made. A Solid Works model could give good insights on specific details and sizes. A visible foam model could provide useful information on what the product would look like in 3D.

The end product was tested on the program of requirements and the product meets the demands that were drawn up.

The design needs further research to be market ready. This further research needs to be done on different aspects of the design, for instance on production.

3. INHOUDSOPGAVE

1. Voorwoord	3	6.7.2. Detaillering	31
2. Samenvatting/Summary	4	7. Eindproduct	34
2.1. Nederlandse samenvatting	4	7.1. Ontwerp	34
2.2. English summary	5	7.2. Realisatie	37
4. Begrippenlijst	7	7.3. Branding	39
5. Inleiding	8	7.4. Kosten	40
5.1. Bravilor Bonamat	8	8. Vormgevingsvoorstel	41
5.2. Opdrachtoomschrijving	10	9. Modelleren	43
5.3. Plan van Aanpak	10	9.1. Solidworks model	43
6. Proces	11	9.2. Overeenkomsten en verschillen Solidworks model met het echte ontwerp	44
6.1. Marktanalyse	11	9.3. Zichtmodel	45
6.2. Gebruiksanalyse	15	9.4. Overeenkomsten en verschillen Zichtmodel met het echte ontwerp	47
6.3. Programma van Eisen	19	10. Evaluatie	48
6.4. Schetsrichtingen	21	10.1. Product	48
6.5. Conceptfase	22	10.2. Proces	49
6.5.1. Concept 1: Robusta	22	11. Aanbevelingen	50
6.5.2. Concept 2: Arabica	23	12. Literatuurverwijzingen	51
6.5.3. Concept 3: Liberica	24		
6.5.4. Concept 4: Stenophylla	25		
6.6. Conceptkeuze	26		
6.7. Conceptuitwerking	28		
6.7.1. Algemene vorm	28		

4.BEGRIPPENLIJST

Branding: Mogelijkheid tot personalisering voor zowel Bravilor Bonamat als voor diens klanten;

Casco: Roestvast stalen behuizing van de machine;

Fresh Brew machine: Machine die verse koffie maakt;

Fresh Ground machine: Een Fresh Brew machine, die zelf bonen vermaalt en daarna koffie zet;

Fresh More machine: Een Fresh Brew machine, die van gemalen koffie koffie zet;

Instant: Poeder (melk-/chocolade/ koffiepoeder);

Instant machine: Koffiemachine, die koffie zet uit Instant koffie;

Kanister: bewaarbak in de machine

Mixbekers: Bekers waarin instant poeder vermengd wordt.

Operators: Operators zijn bedrijven, die koffiemachines uitlenen aan kantoren en dergelijke.

Vendingmachine: Koffieautomaat;

Zetting: Buiging in plaatmateriaal

5. INLEIDING

5.1. BRAVILOR BONAMAT

Het huidige Bravilor Bonamat is gegroeid uit een eenmanszaak, opgericht in 1948 in Amsterdam van A.J.M Verhijen. In 1959 werd voor het eerst een eigen filterkoffiezetmachine geproduceerd, de Bravilor B2. In 1975 is Bravilor Bonamat verhuisd naar de huidige locatie in Heerhugowaard.

Bravilor Bonamat heeft inmiddels in Heerhugowaard meerdere vestigingen, waarin aan verschillende projecten gewerkt wordt. Er werken nu ongeveer 280 medewerkers bij het bedrijf in verschillende vestigingen in Europa. Het bedrijf heeft een grote R&D afdeling en houdt zich bezig met innovatieve oplossingen en verbeteringen van onder andere koffiezetten.

Het bedrijf heeft zich verder gespecialiseerd in de ontwikkeling en productie van verschillende warme en koude drank gerelateerde apparaten. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld koud water dispensers, heet water dispensers, filterkoffiezetapparaten, instant koffiezetapparaten en Fresh Brew koffiezetapparaten.

Met de vormgeving van de producten houdt het ontwerp bureau Pilots in Amsterdam zich bezig. Bravilor beschikt over een aantal spuitgietmachines en heeft mogelijkheden voor het bewerken van roestvast staal (RVS). De meeste onderdelen worden elders geproduceerd en vervolgens getransporteerd naar Heerhugowaard waar deze geassembleerd worden (Bravilor, 2009).

De R&D afdeling is onderverdeeld in verschillende subgroepen. Zo is er bijvoorbeeld een groep, die zich met vendingmachines bezig houdt en een groep die met snelfilters bezig is. Deze Bacheloropdracht zal plaatsvinden binnen de groep, die zich voornamelijk bezig houdt met vendingmachines.

Binnen het bedrijf is er veel kennis aanwezig over de ontwikkeling en de productie van koffiezetapparaten. De afnemers van Bravilor Bonamat zijn dealers, koffiebranders en operators in West-Europa.

Deze koffiezetapparaten zijn voornamelijk voor de Office Coffee Supplies (OCS) markt. Hierbij kan gedacht worden aan kantoren maar ook aan showrooms of wachtruimten. Omdat Bravilor Bonamat veel verschillende klanten heeft, is het voor het bedrijf van belang dat de machine mogelijkheden heeft tot branden.

Bravilor Bonamat maakt allerlei verschillende warme en koude dranken gerelateerde producten. In figuur 5.1. zijn allerlei koffiegerelateerde apparaten te zien. De onderste rij machines zijn vendingmachines.

Op het moment wil Bravilor Bonamat een nieuwe espressomachine maken. Men is bezig met de technische ontwikkelingen van de machine.



FIGUUR 5.1: PRODUCTEN VAN BRAVILOR BONAMAT

5.2. OPDRACHTOMSCHRIJVING

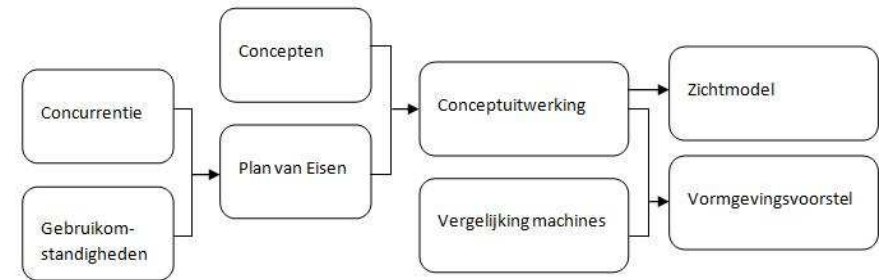
Een nieuwe lijn vendingmachines biedt Bravilor Bonamat de mogelijkheid hun marktaandeel te vergroten. Binnen de groep vendingmachines is er een onderscheid te maken tussen instant- en Fresh Brew machines. Doordat koffiedrinken de laatste jaren steeds populairder en exclusiever wordt, kan de lijn uitgebreid worden met een exclusievere espressomachine (Huiberts, 2009).

Het doel van de opdracht is dan ook een vormgevingsontwerp te ontwikkelen van een nieuwe espressomachine. Dit vormgevingsontwerp kan gebruikt worden voor een vormgevingsvoorstel ter uitbreiding van de lijn vendingmachines. Bravilor Bonamat kan het ontwerp en het vormgevingsvoorstel gebruiken om hun assortiment vendingmachines uit te breiden. Dit zal gedaan worden door middel van onderzoek naar de concurrentie, de productiemogelijkheden binnen het bedrijf Bravilor Bonamat en door middel van het analyseren van de benodigde inwendige onderdelen, die reeds bekend zijn. Hierna zullen er verschillende concepten gegenereerd worden, waarvan er één uitgewerkt zal worden tot een zichtmodel. Uit het gekozen concept komen vormgevingskenmerken naar voren die tot een voorstel voor de uitbreiding van de lijn zal leiden. Dit alles zal plaatsvinden gedurende de drie maanden die de bacheloropdracht behelst.

5.3. PLAN VAN AANPAK

Voor het begin van deze Bacheloropdracht is een plan van aanpak geschreven, die beschrijft welke stappen ondernomen zullen worden om tot het eindresultaat te komen. Figuur 5.2. geeft in schemavorm het proces weer.

Het volledige plan van aanpak is te vinden in bijlage A.



FIGUUR 5.2: SCHEMAFORM

6. PROCES

6.1. MARKTANALYSE

Er zijn verschillende bedrijven die, met hun producten, een concurrent kunnen zijn van Bravilor Bonamat. Binnen de concurrentie is er een onderscheid te maken tussen apparaten voor huiselijk gebruik en apparaten voor het professionele gebruik. Binnen het professionele gebruik behoren ook de vendingmachines, die gebruikt worden voor OCS (Office coffee supplies). Bravilor Bonamat wil een vendingmachine maken voor de OCS markt met de nadruk op Fres Brew espresso. De concurrentie zal zich dus ook bevinden in deze vendingmachine groep. De overige apparaten binnen de professionele groep en de apparaten die behoren bij het huiselijk gebruik kunnen gebruikt worden voor vormgevingsideeën.

Een aantal bedrijven, die zich veel bezig houden met vendingmachines voor de professionele markt zijn bijvoorbeeld 'de Jong Duke', 'Bunn', 'Thermoplan', en 'Carimali'. Deze bedrijven hebben allemaal een espressomachine gemaakt en om die reden zijn ze meegenomen bij de marktanalyse.

De machines van Bravilor Bonamat hebben over het algemeen een kast van roestvast staal en een deur waar kunststof in verwerkt zit. Verder is de vormgeving vrij geometrisch. De Bolero XL springt uit het geheel door middel van zijn vormtaal, materiaalgebruik en uitstraling. Dit is één van de latere modellen en er is te

zien dat er meer aandacht is besteed aan de vormgeving.

Omdat de espresso een Fresh Ground machine zal worden, is de huidige Fresh Ground machine ook belangrijk bij de marktanalyse.

8.1.1. VORMGEVINGSKENMERKEN AAN DE HAND VAN ESPRESSOMACHINES

Er zijn verschillende soorten espressomachines met verschillende uiterlijke kenmerken. Er is gekozen voor een selectie van verschillende espressomachines. Deze selectie is gemaakt op basis van bestaande gegevens binnen het bedrijf Bravilor Bonamat en op basis van uiterlijke stijlkenmerken.

De machines zijn te ordenen in verschillende diagrammen met verschillende parameters. Ook is er een onderscheid te maken tussen de vendingmachines voor OCS en alle overige machines.

De gekozen parameters voor de overige machines zijn:

- Afgerond /Hoekig (figuur 6.1.)
- Organisch/Geometrisch (figuur 6.2.)
- Handmatig/Machinaal (figuur 6.3.)

Deze drie zijn op de x-assen gezet tegenover een y-as met Groot/Klein. Bij Afgerond/Hoekig is er gekeken naar de robuuste machines en bij Organisch/Geometrisch zijn de glimmende espressomachines gebruikt. Deze afweging is gemaakt, omdat in veel machines een robuuste uitstraling of glimmende oppervlakten de overhand hebben. Het schema in figuur 6.3 is gemaakt om te kijken of er een verband bestaat tussen de automatisering van een machine en het formaat.

Uit de drie diagrammen komt naar voren, dat over het algemeen geldt: hoe groter de machine, hoe rechthoekiger hij wordt. Dit lijkt in verband te staan met de automatisering. Hoe minder de consument zelf hoeft te doen, hoe groter het apparaat wordt. In figuur 6.3. zijn uitzonderingen te zien. Deze hebben echter te maken met aan de ene kant de vraag of de espressobonen versgemalen zijn (rechtsonder) en aan de andere kant de bewust gekozen vormgeving en stijl van de apparaten (linksboven).

Uit het schema in figuur 6.2 komt geen duidelijke trend naar voren. Wel zou er uit afgeleid kunnen worden dat glimmende oppervlakten gebruikt worden om het apparaat een chique uitstraling te geven. Ook lijkt het dat rechthoekige apparaten vaker groter zijn. Dit komt omdat veel van deze apparaten semiautomaatisch of automatisch zijn wat meer ruimte vraagt.

De drie schema's zijn terug te vinden in bijlage B.I.

Wat veel te zien is, in de apparaten gebruikt in de schema's, zijn een aantal kenmerken welke betrekking hebben op de vormgeving. Zo wordt aan veel machines een degelijke en robuuste uitstraling gegeven, waar vaak de aandacht naar de uitloopmond geleid wordt. Ook wordt er veel gebruik gemaakt van glimmende onderdelen om het geheel een gevoel van luxe te geven.



FIGUUR 6.1: AFROND/HOEGIG



FIGUUR 6.2: ORGANISCH/GEOMETRISCH



FIGUUR 6.3: HANDMATIG/MACHINAAL

De gekozen parameters voor de vendingmachines zijn:

- Organisch/Geometrisch (figuur 6.4)
- Klein/Groot (figuur 6.5)

Deze zijn op de x-assen gezet terwijl op de y-as de hoeveelheid functies staan. Bij functies moet gedacht worden aan de hoeveelheid verschillende dranken, die de machine kan produceren. De hoeveelheid functies in een machine kunnen mogelijk een verband laten zien met het formaat van de machine.



FIGUUR 6.4: ORGANISCH/GEOMETRISCH



FIGUUR 6.5: KLEIN/GROOT

Zoals te zien is in figuur 6.5, valt het op dat de grootste machines niet perse de machines zijn met de meeste functies. Eén van de machines met de meeste functies is bijna het kleinst en er zijn een aantal machines met weinig functies, die in de grote categorie vallen. Deze machines kunnen zo groot zijn omdat de inwendige componenten niet praktisch ingedeeld zijn, maar het kan ook een bewuste keuze geweest zijn om bijvoorbeeld het onderhoud en de schoonmaakbaarheid te vergemakkelijken.

Hetzelfde zou kunnen gelden voor figuur 6.4, waarin sprake is van een over het algemeen geometrische vormtaal.

Een andere verklaring voor deze vormtaal zouden esthetische redenen kunnen zijn. De vendingmachines worden vooral gebruikt in kantoren en dergelijke. Het is minder een consumentenproduct en daardoor worden er soms minder hoge eisen gesteld aan de vormgeving. De vormgeving wordt echter bij de vendingmachines ook steeds belangrijker, omdat de markt groeit en bedrijven zich nog wel moeten kunnen onderscheiden. Figuur 6.4 en 6.5 zijn terug te vinden in bijlage B.II.

De meeste vendingmachines en de overige espressomachines proberen een zekere mate van klasse uit te stralen. Dit gebeurt onder andere door het gebruik van glimmende oppervlakten, mooie displays en een robuuste uitstraling. Dit is echter niet terug te vinden bij alle espresso vendingmachines. Bij sommigen is het duidelijk dat het niet om een 'gewoon' koffiezetapparaat gaat, maar bij anderen is dat verschil niet of nauwelijks aanwezig.

Een espressoapparaat is een luxeproduct en zou daarom als dusdanig gepresenteerd moeten worden. Bij het ontwerpen van een nieuwe Bravilor Bonamat espressomachine zou hiermee rekening gehouden moeten worden. Omdat espresso een bepaalde kwaliteitsuitstraling heeft, is een degelijke en robuuste uitstraling een belangrijk aspect bij een ontwerp. Ook het materiaalgebruik kan bijdragen aan de uitstraling van luxe en deze aspecten zullen meegenomen worden in het ontwerp.

6.1.2. BRAVILOR BONAMAT EN DE CONCURRENTIE

In figuur 8.6. en figuur 8.7. is te zien waar de Bolero XL en de Fresh Ground gepositioneerd kunnen worden in de diagrammen van de vendingmachines.

Bij de Fresh Ground machine stond functionaliteit voorop en is de vormgeving wat achtergebleven. Bij de later ontworpen Bolero XL is er veel meer aandacht besteed aan vormgeving en straalt het geheel veel meer eenheid uit.

Bravilor Bonamat wil zich met de nieuwe espressomachine qua organisch/geometrisch balans ongeveer in het midden plaatsen. Met het ontwerpen zal dus een balans gevonden moeten worden tussen organische en geometrische vormen.



FIGUUR 8.6: POSITIONERING ORGANISCH/GEOMETRISCH



FIGUUR 8.7: POSITIONERING KLEIN/GROOT

6.2. GEBRUIKSANALYSE

Bij het ontwerpen van een espressomachine van Bravilor Bonamat is het van belang te weten wat het gebruik van een espressomachine is en het verschil met een gewoon koffiezetapparaat. Ook is het van belang te weten hoe het koffie en espresso maken in een vendingmachine in z'n werk gaat en de belangrijkste verschillen te ontdekken.

6.2.1. SFEER VAN KOFFIEDRINKEN

Hoewel de hoeveelheid per land verschilt, zijn over het algemeen een aantal sferen aan te geven waarin koffie gedronken wordt. Deze sferen zijn in een collage te zien in figuur 6.8. en in bijlage C.I.

- 'Getting Started': 's Morgens wordt er veel koffie gedronken om de dag te beginnen en op gang te komen. Het koffiedrinken wordt onderdeel van een ochtendritueel net zoals een douche, overige persoonlijke verzorging of een ontbijt.
- 'Have a Break': Koffie wordt veel gedronken tijdens pauzes van werk. Bij bedrijven worden er vaak koffiepauzes ingelast, maar mensen nemen ook zelf en bij thuiswerkzaamheden even een pauze met een kopje koffie.

- 'Cosy and Fun': Wat nauw samenhangt met de bovenstaande sfeer is het koffiedrinken voor de gezelligheid. Op verjaardagen of andere feestjes wordt vaak eerst een kopje koffie gedronken. Ook gaat men steeds vaker buitenshuis om gezellig gezamenlijk een kopje koffie te drinken.
- 'Relax and Enjoy': Ook deze sfeer heeft verbanden met de 'Have a break' sfeer. Juist omdat koffie vaak gedronken wordt in rustmomenten, is de koffie zelf symbool gaan staan voor een moment van rust. Men drinkt thuis koffie om te ontspannen.



FIGUUR 6.8: SFEERCOLLAGE

Voor Bravilor Bonamat zijn vooral de sferen 'Have a Break' en 'Relax and Enjoy' van belang. Dit omdat de machines voor de OCS markt zijn en mensen tijdens het werk het gevoel van ontspanning moeten kunnen ervaren en kunnen genieten van de espresso. Dit betekent ook dat het ontwerp eenduidig moet zijn en rust uit moet stralen. Men moet de machine gemakkelijk kunnen gebruiken, zodat het koffiedrinken een ontspannend moment blijft.

6.2.2. ESPRESSO

Espresso is een koffiedrank, die volgens een bepaald koffiezetprocedé gezet wordt. Ook is bij een goede espresso de kwaliteit, melange en de maling van de bonen van groot belang. De inname van espresso verschilt, net als met gewone koffie, per land. Men gaat wel steeds meer exclusievere dranken drinken, bijvoorbeeld cappuccino, dat gebaseerd is op espresso.

ESPRESSO ZETTEN VERSUS KOFFIE ZETTEN

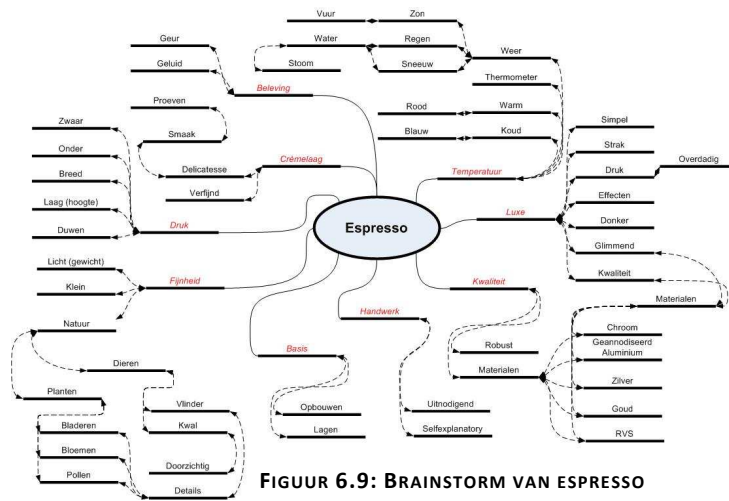
Het espresso zetten, verschilt in veel opzichten met het proces van het gewone koffiezetten. Bij het gewone koffiezetten wordt gemalen koffie in/op een filter gezet, waarna er water over de koffie en door het filter druppelt. Bij vendingmachines wordt de koffie door middel van een vacuüm door het filter heen getrokken om het proces te versnellen.

Bij het espresso zetten, komt er meer bij kijken. Allereerst is de kwaliteit van de bonen en de fijnheid van de maling belangrijk om de goede espressomelange te creëren. Zijn de bonen te fijn of te grof gemalen krijgen de bonen niet de kans om de goede smaak af te geven aan de espresso. De gemalen espresso wordt aangeperst, waarna er vervolgens water onder druk doorheen gedrukt wordt. Dit betekent dat de espresso maar heel kort de tijd heeft om z'n smaak af te geven. Voor het uiterlijk van de espresso is het belangrijk dat er een mooie crèmelaag ontstaat. Dit is, afgezien van het bovenstaande, onder andere afhankelijk van de temperatuur van het kopje, de temperatuur van de espresso en de zettijd. Het espresso zetten is een moeilijker proces dan het gewone koffiezetten. Hoewel het product lastiger is, wil men wel makkelijk de machine kunnen bedienen om het gebruikersgemak te verhogen.

BRAINSTORM

In figuur 6.9 en bijlage C.II is een brainstorm te vinden rondom het woord espresso. Belangrijke sfeerkernwoorden die hieruit naar voren komen zijn:

- Kwaliteit
- Luxe
- Fijnheid



FIGUUR 6.9: BRAINSTORM VAN ESPRESSO

Deze drie kernwoorden zijn nauw met elkaar verbonden, omdat ze alle drie te maken hebben met de hoge kwaliteit van espresso. Doordat het zetten van Espresso precisiewerk is, in verband met onder andere een goede hoeveelheid gemalen espressobonen en een perfecte druk, vraagt het espresso zetten een bepaalde expertise. Deze expertise wordt door de moeilijkheidsgraad vaak als luxe ervaren, mits het product goed en van hoge kwaliteit is.

Omdat de espressomachine van Bravilor Bonamat gebruikt zal worden in OCS situaties, waarin men over het algemeen juist weinig expertise heeft, zal het ontwerp meer de nadruk leggen op een luxe en degelijke uitstraling door middel van vormtaal en materiaalgebruik. Het kernwoord fijnheid zal terug te vinden zijn in details.

6.2.3. GEBRUIK VAN EEN BRAVILOR BONAMAT MACHINE

Het gebruik van een machine kan onderverdeeld worden in het gebruik door de eindgebruiker en het gebruik door een onderhoudsmonteur. De noodzaak van een onderhoudsmonteur verschilt per machine. Zo is bijvoorbeeld de Bolero XL een zogenaamde 'plug and play' machine. De eindgebruiker kan zelf de stekker in het stopcontact steken en de machine werkt.

Bij de installatie van andere machines zal wel een onderhoudsmonteur nodig zijn. Deze zal de machine instellen voordat de eindgebruiker de machine kan gebruiken. Ook bij de espressomachine zal een onderhoudsmonteur metingen moeten verrichten en de machine moeten instellen.

Ondanks dat een onderhoudsmonteur de machine instelt, zal voor de eindgebruiker, de machine eenduidig moeten zijn. De eindgebruiker zou zonder al te veel uitleg de machine moeten kunnen gebruiken.

De gebruiker zal enkele onderdelen zelf moeten schoonmaken en onderhouden. Bij bedrijven zijn er vaak bepaalde mensen, die deze taak op zich nemen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan kantinepersoneel.

Bij het schoonmaken is een onderscheid te maken tussen het dagelijkse schoonmaken en het niet dagelijkse schoonmaken. Ook is er een onderscheid te maken tussen schoonmaak en onderhoud door een gebruiker en door een onderhoudsmonteur. In de tabel hieronder is te zien wat, wanneer en door wie schoongemaakt of onderhouden moet worden.

Een Brainstorm over schoonmaken is te vinden in bijlage C.III.

<i>Wat</i>	<i>Wanneer</i>	<i>Door</i>
Lekbak	Dagelijks	Gebruiker
Afvalbak	Dagelijks	Gebruiker
Kanisters bijvullen	Dagelijks	Gebruiker
Kanisters schoonmaken	Regelmatig	Gebruiker
Mixbekers schoonmaken	Dagelijks	Gebruiker
Grinders schoonmaken	Regelmatig	Gebruiker
Brewer controleren	Na een gebruiksperiode	Onderhoudsmonteur
Elektronica controleren	Na een gebruiksperiode	Onderhoudsmonteur

Een mogelijk knelpunt hierbij is de bereikbaarheid van alle onderdelen. Voor de gebruiker is het van belang dat alle onderdelen die hij of zij schoon moet maken onafhankelijk van elkaar te bereiken zijn. Dit houdt in dat de deur moet kunnen worden geopend terwijl de lekbak blijft staan en dat de lekbak te verwijderen moet zijn zonder dat de deur geopend hoeft te worden. Verder moet er bovenop een deksel aanwezig zijn, waardoor de kanisters te bereiken zijn. Voor een onderhoudsmonteur is het van belang dat hij aan alle kanten bij het inwendige van de machine kan. De inwendige componenten zitten compact op elkaar geplaatst en door bereikbaarheid van alle kanten wordt service vergemakkelijkt.

6.3. PROGRAMMA VAN EISEN

Vanuit de analyses en vanuit Bravilor Bonamat zijn een aantal eisen naar voren gekomen, die opgesteld zijn in een programma van eisen. In dit programma van eisen zijn alleen de eisen opgenomen die van toepassing zijn op de vormgeving van het ontwerp.

De eisen zijn onderverdeeld in een aantal subcategorieën. Na elke subcategorie volgt een korte schuin gedrukte toelichting.

UITSTRALING

- Het ontwerp moet typerende kenmerken van een espressomachine bevatten;
- Het ontwerp moet passen bij de sfeer van espresso
 - Het ontwerp moet rust uitstralen;
 - Het ontwerp moet luxe uitstralen;
- Het ontwerp moet passen bij het bedrijf Bravilor Bonamat
 - Het ontwerp moet kwaliteit uitstralen;

De bovenstaande eisen volgen uit de analyses. Het is van belang dat bij de machine gelijk de link wordt gelegd met espresso. Voor Bravilor Bonamat is het verder van belang dat de machine past bij de kwaliteit en uitstraling van het bedrijf.

FUNCTIONALITEIT

- Het ontwerp moet selfexplanatory zijn:
 - De positie van de kopplaatsing moet duidelijk zijn;
 - Het ontwerp moet een interactieve display bevatten;
- Het ontwerp moet schoonmaakbaar zijn door de eindgebruiker;
 - De instantkanisters moeten bereikbaar zijn;
 - Het bonenkanister moet bereikbaar zijn;
 - De afvalbak moet gemakkelijk te verwijderen zijn;
 - De lekbak moet gemakkelijk te verwijderen zijn zonder de deur te openen;
 - De deur moet te openen zijn zonder de lekbak te hoeven verwijderen;
- Het ontwerp moet servicevriendelijk zijn

Een aantal van de bovenstaande eisen is gesteld door Bravilor Bonamat. Zo moet het ontwerp een interactieve display bevatten. Hiermee is het bedrijf al een tijdje bezig en het bedrijf ziet mogelijkheden dit onderdeel toe te gaan passen op verschillende machines waaronder de toekomstige espresso.

TECHNISCH

- Het ontwerp moet minimaal 578*316,4*484,2 mm zijn (h*b*d)
- Het ontwerp moet minimaal 5 mm boven de ondergrond gepositioneerd zijn;
- De uitloopmond moet minimaal 120 mm boven de lekbak geplaatst zijn;
- De uitloopmond moet verstelbaar zijn van 80 tot 155 mm (gezien vanaf de bodem);
- De machine moet aangeven wanneer de lekbak vol zit;
- De machine moet aangeven wanneer de afvalbak vol zit;.

De technische eisen zijn vooral gebaseerd op kennis binnen Bravilor Bonamat. Het uitgangspunt van de machine was de Bolero XL. De afmetingen van deze machine komen overeen met de eerste eis. Men heeft op basis van dat casco verschillende componenten gepositioneerd en is tot de conclusie gekomen dat het formaat van de espresso minstens zo groot moet zijn. De tweede eis komt voort uit een noodplan in de machine. Mocht er inwendig iets verkeerd gaan en er komt water op plaatsen waar het niet hoort te komen zorgt een afvoer ervoor dat het overtollige water, via de bodem, uit de machine stroomt.

De overige eisen hebben te maken met de positionering van een espressokop, een gewone kop of een kan, alsmede met de meldingen, die de machine moet geven, wanneer hij schoongemaakt moet worden.

OVERIG

- Het ontwerp moet aan te sluiten zijn op het waternet
- Het ontwerp moet montagevriendelijk zijn

Ook deze eisen komen voort uit eisen gesteld door Bravilor Bonamat.

6.4 SCHETSRICHTINGEN

Vanuit de analysefase is de schetsfase begonnen. De schetsen zijn individueel gemaakt, met behulp van de brainstorms die vermeld zijn in hoofdstuk 6.2. Door middel van het opschrijven van een kernwoord en daar mee te tekenen zijn verschillende richtingen naar voren gekomen. Veel schetsen zijn ook naar aanleiding van opgedane impressies vanuit de sfeercollage en het marktonderzoek. Er is bijvoorbeeld getracht een bepaalde robuustheid aan de schetsen te geven, die de degelijkheid van espresso weergeeft.

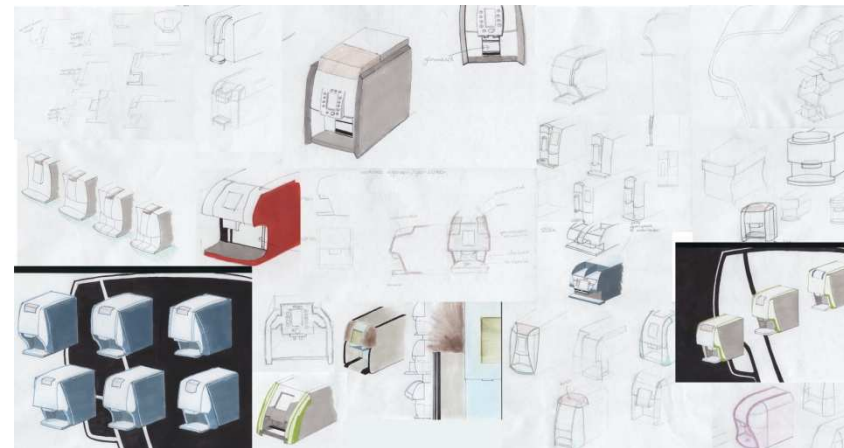
Na een overleg met de begeleider vanuit Bravilor Bonamat zijn een aantal schetsrichtingen gekozen. Vervolgens zijn hier verschillende uitbreidingen en variaties op getekend. Deze hebben uiteindelijk geleid tot vier concepten.

De gekozen richtingen houden allemaal rekening met de verhouding kunststof en roestvast staal. Bravilor Bonamat wordt geassocieerd met kwaliteit en degelijkheid. Over het algemeen geldt hetzelfde voor roestvast staal en wordt kunststof vaak als minder degelijk gezien.

Omdat het apparaat vrij groot zal worden zou het ontwerp de machine enigszins kleiner kunnen laten lijken. Dit zou gedaan kunnen worden door middel van het afronden van bepaalde vlakken of onderdelen en door middel van het speels gebruik van vormen.

Bij een espressomachine draait alles om de espresso zelf. De aandacht zou dan ook naar de uitgiftemond gekanaliseerd kunnen worden. Dit betekent niet dat het apparaat alleen van de voorkant bekeken wordt. Ook het zijaanzicht bepaalt een groot deel van de vorm en het aanzicht van een ontwerp. In alle schetsen is het zijaanzicht een belangrijk deel van het ontwerp. Veel schetsen zijn ook gegroeid uit een vormstudie, gezien vanuit de zijkant van de machine.

In figuur 6.10 is een impressie te zien vanwaar de concepten gekomen zijn. Er is een uitgebreidere selectie van schetsen te vinden in bijlage D.I.



FIGUUR 6.10: IMPRESSIE VAN SCHETSEN

6.5. CONCEPTFASE

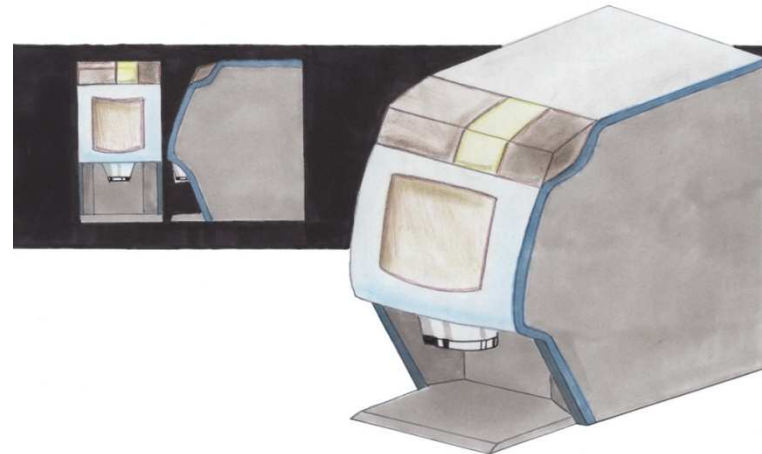
6.5.1. Concept 1: Robusta

Bij concept Robusta, zie figuur 6.11., is het uitgangspunt eerlijkheid en duidelijkheid. Alles is te zien. Zo zijn niet alleen de bonenkanisters zichtbaar, maar ziet de gebruiker ook dat er geen verse melk maar instant melk gebruikt wordt.

Bij dit concept is het zijaanzicht erg belangrijk. Er is uitgegaan van een speelse zijkant. Er loopt als het ware een sliert over het zijpaneel. Buiten deze sliert vallen bepaalde onderdelen, waar dan de aandacht op valt. Dit zijn de bovengenoemde kanisters en de drankuitgiftemond. Door de lijn schuin naar beneden af te laten lopen wordt er een grote opening gecreëerd rondom de uitgiftemond en is deze daardoor goed zichtbaar. Ook hier is het thema: 'eerlijkheid en duidelijkheid' terug te vinden.

Op de voorkant is een groot display aangebracht zodat voor de gebruiker direct duidelijk is waar hij of zij het apparaat moet bedienen. Ook dit heeft met het uitgangspunt te maken.

Er wordt in dit concept zo min mogelijk gebruik gemaakt van kunststof. Alleen de lijn op de zijpanelen en de inham bij de uitgiftemond zijn van kunststof. De zijpanelen zelf zijn van plaatmateriaal en de ruimte, waar het display op gepositioneerd is, zal gemaakt kunnen worden van geanodiseerd aluminium. Dit materiaal heeft een mat zilverkleurig uiterlijk, wat het contrast met het plaatmateriaal vergroot.



FIGUUR 6.11: CONCEPT ROBUSTA

6.5.2. Concept 2: Arabica

Ook bij het tweede concept, Arabica, spelen de zijkanalen een belangrijke rol. Er loopt een brede baan vanaf de voorkant naar de zijkant. In deze baan is een detaillering aangebracht. Deze detaillering zou zowel een lichteffect, een vormeffect of een combinatie van genoemde effecten kunnen bevatten. Dit zorgt ervoor dat de machine een speels uiterlijk krijgt. Een vormeffect heeft wel gevolgen voor de materiaalkeuze van het ontwerp.

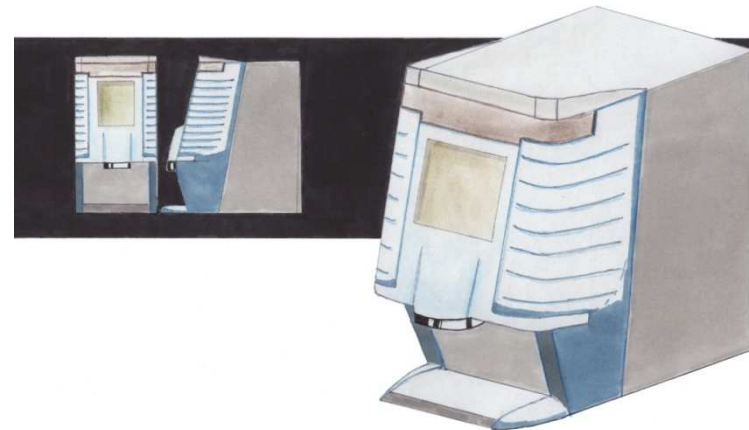
Ook het bonenkanister en het voorpaneel lopen iets door naar de zijkant. Zo zijn de bonen ook zichtbaar bij het zijaanzicht.

Net zoals bij concept Robusta is de uitgiftemond goed zichtbaar en doordat hij iets uitsteekt aan de voorzijde van de machine zal de aandacht hier naar toe getrokken worden.

Een extra toegevoegd component bij dit concept is de koppenwarmer. Voor espresso is het namelijk van belang dat de kopjes op een bepaalde temperatuur zijn, zodat de espresso niet te snel afkoelt en zo zijn smaak verliest. De koppenwarmer kan in het ontwerp functioneel zijn, maar het zou ook suggestief kunnen zijn om de espressosfeer te benadrukken.

De voorkant van het concept is afgeschuind. Deze lijn wordt extra benadrukt doordat de overgang van de deur naar de machine dezelfde afschuining heeft.

Concept Arabica is te zien in figuur 6.12.



FIGUUR 6.12: CONCEPT ARABICA

6.5.3. Concept 3: Liberica

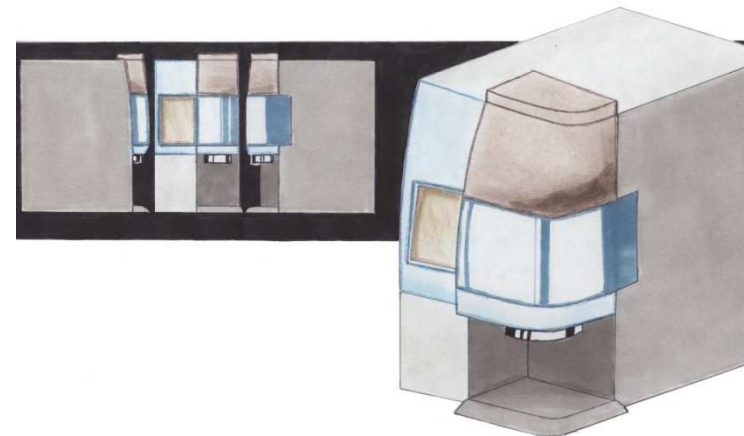
Juist omdat espresso een speciale koffiedrank is en veel machines van Bravilor Bonamat, maar ook van de concurrenten, vrij symmetrisch zijn, is het uitgangspunt van de Liberica asymmetrie. Dit zorgt ervoor dat het concept vanuit elke hoek een ander beeld geeft.

Aan de rechterkant is het zetproces zichtbaar. Bovenin de bonen, hieronder een gedeelte waar een proces plaats zou kunnen vinden en daaronder komt de espresso uit de drankuitgiftmond.

Aan de linkerkant is het bedieningsproces zichtbaar. Hierbij is de voorkant afgeschuind zodat het display goed zichtbaar is, zie figuur 6.13.

Het bonenkanister is groot en steekt iets boven de rest van de machine uit. Zo wordt extra de nadruk gelegd op het aspect verse espresso. Een goede espresso begint bij de bonen en daardoor zijn deze belangrijk.

Dit ontwerp is zichtbaar opgebouwd uit verschillende componenten, wat het proces in stappen extra benadrukt.



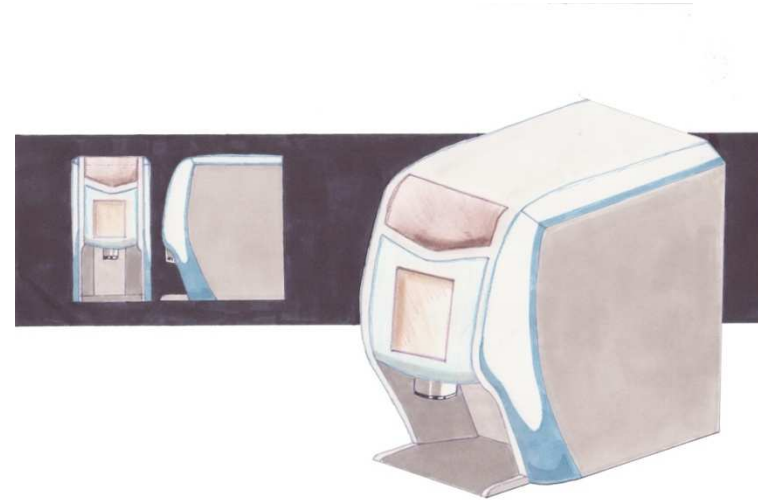
FIGUUR 6.13: CONCEPT LIBERICA

6.5.4. Concept 4: *Stenophylla*

Tot slot het vierde concept: Stenophylla. Bij dit concept wordt de aandacht op de drankuitgiftemond gericht door middel van een verticale lijn, die over de voorkant loopt. Om deze verticale lijn te behouden is de doorkijk vanaf de zijkant klein gehouden. Wel is er rekening gehouden met het zijaanzicht van het ontwerp door middel van een flinke afronding.

Bij het zijaanzicht is de drankuitgiftemond een klein beetje zichtbaar. Van de voorkant wordt hij juist extra benadrukt door de eerder genoemde verticale lijn en door het donkere kunststof wat achter de mond zelf ligt. Hier kan eventueel nog met een lichteffect gewerkt worden, waardoor er een grotere nadruk ontstaat. Dit lichteffect zou gericht kunnen zijn op de plaats waar het espressokopje geplaatst wordt.

Concept Stenophylla is te zien in figuur 6.14.



FIGUUR 6.14: CONCEPT STENOPHYLLA

6.6. CONCEPTKEUZE

Tijdens een presentatie zijn de concepten voorgelegd aan de begeleiders vanuit Bravilor, het hoofd van de afdeling en de vertegenwoordigster van de afdeling marketing.

De verschillende concepten zijn bediscussieerd en er is gekeken naar de mogelijkheden van elk concept. Hierbij is vooral gekeken naar de uitstraling van de concepten. De eisen, die vallen onder de koppen functionaliteit, technisch en overig, moeten bij een gekozen concept uitgewerkt worden. Bij geen enkel concept vormden die eisen op dat moment een probleem.

Over het algemeen misten alle concepten een lijn, die het geheel met elkaar verbond. Bij de concepten Stenophylla en Robusta is die lijn iets meer aanwezig dan bij Arabica en Liberica. Bij Arabica zijn er nog mogelijkheden om deze lijn toe te voegen. Een lijn is bijvoorbeeld wel te zien in de Bolero XL. Door een vloeiende lijn toe te voegen en deze te benadrukken vormt het geheel meer een eenheid.

Qua luxe en exclusieve espressosfeer zijn de Arabica en de Liberica duidelijker te onderscheiden. Deze concepten bieden net wat anders dan de iets conservatievere Robusta en Stenophylla. Wel is bij alle concepten de aandacht uitgegaan naar de drankuitgiftmond.

In alle concepten is te zien, dat er aandacht is besteed aan het zijaanzicht. Bij het concept Liberica zijn er echter mogelijk problemen bij het gebruik in de praktijk. Dit omdat de machine vaak op tafels staat, naast andere machines en de uitgiftmond iets naar de zijkant gericht is, zou een mogelijk probleem op kunnen treden met betrekking tot de bereikbaarheid.

Het concept Robusta bleek door de zichtbare kanisters iets te eerlijk. Door deze kanisters te verbergen gaat het idee achter het concept verloren en daarom is er niet voor gekozen het concept aan te passen zodat bijvoorbeeld bepaalde kanisters zichtbaar zijn en andere niet.

Het tweede concept 'Arabica', is uiteindelijk gekozen. Dit concept biedt de meeste mogelijkheden en past qua sfeer ook goed bij espresso, door de net wat exclusievere uitstraling. In tegenstelling tot concept Stenophylla, die op een paar details na vrij standaard is. Dit laatste is ook de reden waarom Stenophylla afgevallen is. Het ontwerp lijkt te veel op de gewone machines en daardoor scoort het ontwerp minder goed in de espressosfeer. De bovengenoemde bevindingen zijn geordend in de tabel hieronder. De punten geven aan welk concept op welk punt het best werd bevonden, met inachtneming van genoemde discussies en eigen interpretaties.

Hoewel er nog wel veel aanpassingen gedaan moeten worden aan het

	Robusta	Arabica	Liberica	Stenophylla
Lijn	1	3	4	2
Zijaanzicht	2	3	1	3
Sfeer	2	1	3	4
Originaliteit	3	2	1	4
Potentie	3	1	4	2
Totaal	11	10	13	15

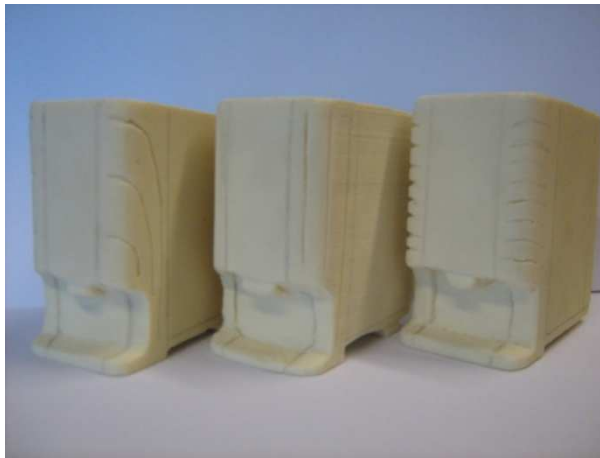
concept, met betrekking tot onder andere de
lijnvoering, is de mogelijke potentie de
doorslaggevende factor geweest. Het concept bestaat
nu nog te veel uit 'opeengestapelde blokken' en zal
uiteindelijk meer eenheid moeten vormen.

6.7. CONCEPTUITWERKING

Bij de conceptuitwerking is er nagedacht over verschillende aspecten van het ontwerp. Hierbij is er een onderscheid te maken tussen de algemene vorm en de details van verschillende onderdelen.

6.7.1. Algemene vorm

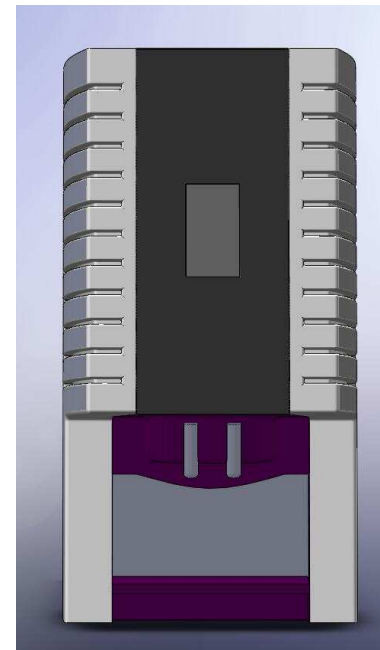
Voor de algemene vorm is het bestaande concept verder uitgewerkt en geschetst. Hierbij zijn de volgende drie aspecten in gedachten gehouden: 'lijnvoering', 'eenheid en diepte' en 'lichtbanen'. Om een beter beeld te krijgen van deze aspecten en hun onderlinge verhoudingen zijn er verschillende miniatures gemaakt. Deze miniatures zijn te zien in figuur 6.15.



FIGUUR 6.15: MINIATUREN

LIJNVOERING

Uit de conceptkeuze bleek, dat er een duidelijke lijn toegevoegd moet worden aan het concept. Deze lijn is toegevoegd door middel van het verkleinen van het bonenvenster en het verlengen van de lijn, die te zien was aan de onder- tot bovenkant (Zie figuur 6.16). In bijlage D.II. zijn enkele schetsen te vinden, die dit proces weergeven.

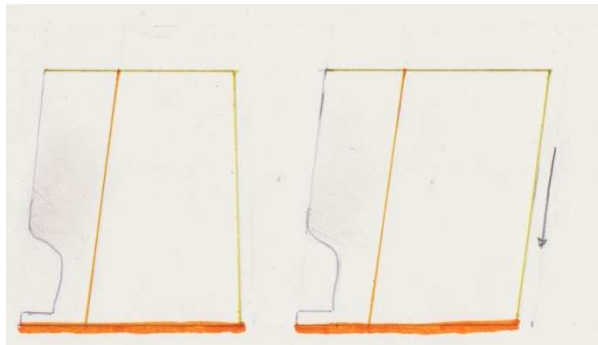


FIGUUR 6.16: LIJNVOERING

EENHEID EN DIEPTE

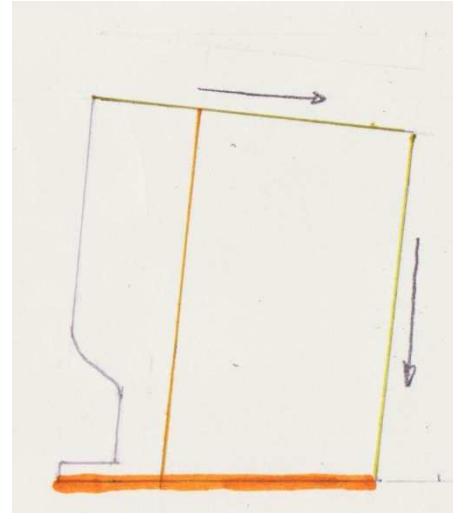
De espressomachine wordt om technische redenen vrij diep. Dit brengt het gevaar met zich mee van een log en lomp overkomen. Het ontwerp zou kunnen bijdragen in het optisch verminderen van de diepte.

Door de achterwand onder dezelfde hoek te plaatsen als de deur wordt de machine meer een geheel en oogt hij minder diep (zie figuur 6.17).

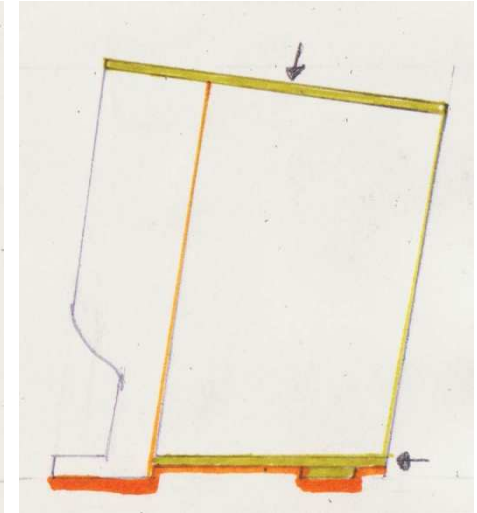


FIGUUR 6.17: AFSCHUINING ACHTERWAND

Ook de afschuining aan de bovenkant zorgt ervoor dat de machine minder diep oogt (zie figuur 6.18). Door het geheel een kunststofrand te geven aan zowel de onderkant als de bovenkant krijgt de machine een speelser uiterlijk (zie figuur 6.19).



FIGUUR 6.18: AFSCHUINING BOVENKANT



FIGUUR 6.19: KUNSTSTOFRANDEN

Het ontwerp lijkt met deze toevoegingen al een stuk minder diep. Er is toch gekozen voor een extra deellijn die gelijk loopt met de poten aan de achterkant. Deze deellijn zal worden gecreëerd met het plaatwerk.

LICHTBANEN

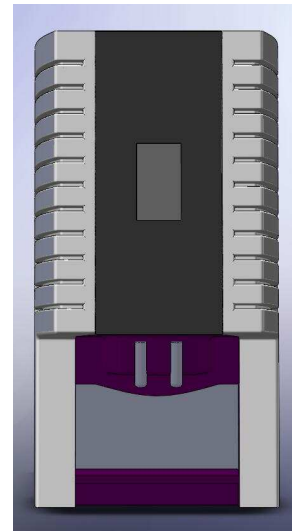
Voor de detaillering in de brede baan is al vrij snel gekozen voor een lichteffect. Een lichteffect straalt meer luxe uit en zal eerder een krachtig effect geven.

Voor de positionering van de gekleurde lichtgevende lijnen zijn meerdere mogelijkheden. De lijnen zouden horizontaal, verticaal of een combinatie van dezen kunnen lopen.

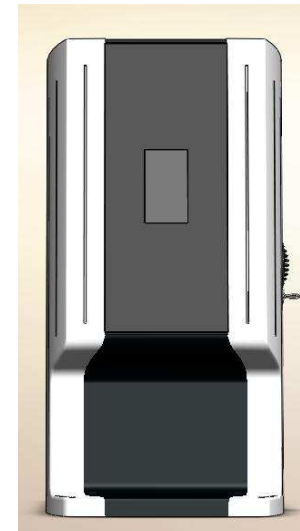
Horizontale lijnen zorgen voor een benadrukking van de diepte maar benadrukken ook de eenheid van voor- en zijkant goed. Het ontwerp krijgt er optisch enigszins een zandloperfiguur van (zie figuur 6.20).

Verticaal gepositioneerde lijnen zorgen voor een hoog en slank uiterlijk. De betrokkenheid van voor- en zijkant is echter wel minder (zie figuur 6.21).

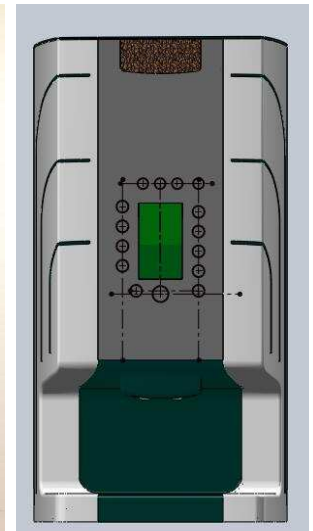
Een logische oplossing is een combinatie van een horizontale lijn en een verticale lijn. De lijn loopt op de voorkant horizontaal en zodra de lijn de zijkant bereikt gaat de lijn met een vloeiende bocht verticaal lopen. Zo blijven de voor- en zijkant betrokken bij elkaar maar behoudt het geheel zijn slanke uiterlijk. Dit is te zien in figuur 6.22.



FIGUUR 6.20: HORIZONTAAL



FIGUUR 6.21: VERTICAAL



FIGUUR 6.22: GECOMBINEERD

6.7.2. Detaillering

LICHTBANEN

Er zijn verschillende manieren om de lichtbanen licht te laten geven. Het zou gerealiseerd kunnen worden door een reeks LEDlampen of door een andere soort lamp achter de gleuven te plaatsen. Hierbij zijn echter lichtpuntjes te zien, zoals bij een lichtslang. Het is mooier om gebruik te maken van lichtgeleiders. Een lichtgeleider is een glasvezel en door middel van weerkaatsing op het oppervlakte wordt het licht getransporteerd naar het einde van de vezel. Door het inwendige van deze vezel ruw te maken zal een deel van het licht eerder naar buiten worden gekaatst. Dit principe is te zien in figuur 6.23.

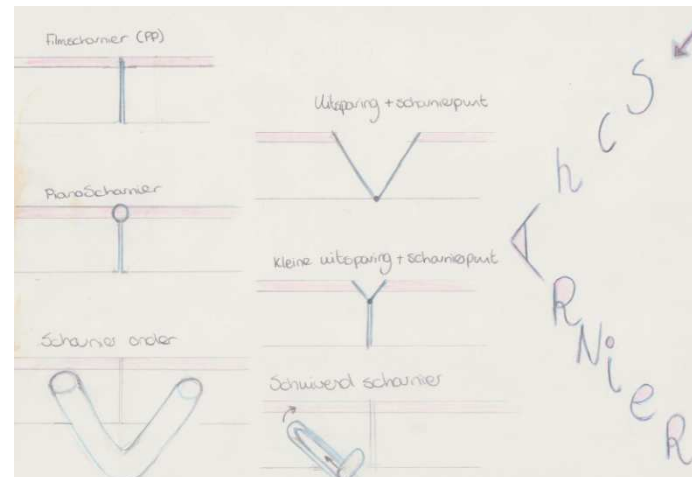


FIGUUR 6.23: LICHTGELEIDER

DEKSEL MET KOPPENWARMER

Over het gehele casco en de deur ligt een deksel. De kunststof rand, die zichtbaar wordt, zorgt voor een eenheid. Het deksel loopt met de vorm van het model mee, maar is zelf horizontaal. Zo kan er op de bovenkant een koppenwarmer gepositioneerd worden.

Bij het maken van espresso is het van belang dat de kopjes op een bepaalde temperatuur zijn. De hoeveelheid espresso per kopje is klein, ongeveer 40 milliliter. Als de koppen koud zijn, koelt deze hoeveelheid te snel af. Een koppenwarmer biedt hier de oplossing. Het deksel moet echter voor het dagelijks gebruik te openen zijn en men wil dan niet alle koppen er af moeten halen. Dit betekent dat er een deellijn toegevoegd dient te worden, welke zo min mogelijk zichtbaar is. Er zijn verschillende manieren van scharnieren, waarmee dit gerealiseerd zou kunnen worden. Zie figuur 6.24.



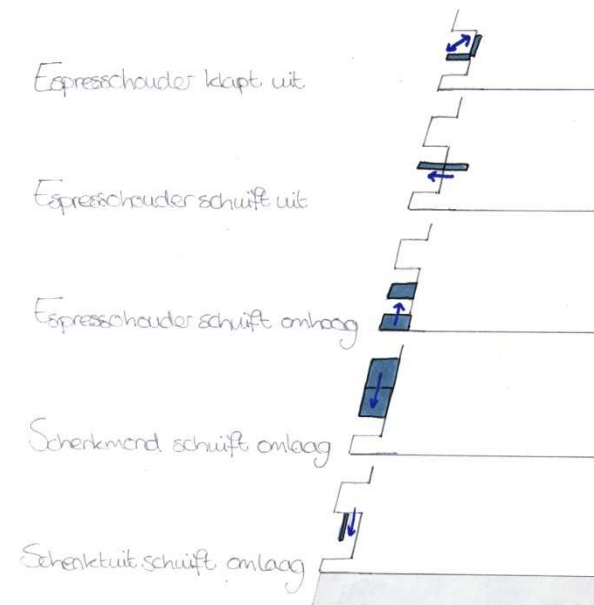
FIGUUR 6.24: SCHARNIEREN

Uiteindelijk is er voor een scharnierpunt gekozen. Dit scharnierpunt zou zowel in het achterste deel van het deksel kunnen zitten, als in de roestvast stalen binnenpanelen. Wel is het van belang het scharnierpunt dusdanig te plaatsen dat er geen intersectie plaats vindt tussen de twee kunststof delen.

Een groot voordeel van het positioneren in het kunststof is de stabiliteit. Plaatmateriaal is erg dunwandig en daardoor is het deksel makkelijker in ongewenste posities te manoeuvreren. Het wegwerken van het scharnier in het kunststof is ook gemakkelijker dan in het roestvaste staal. Verder spelen de aspecten van geluidsproductie en slijtage mee. Er is daarom gekozen voor het positioneren van het scharnierpunt in het kunststof.

DRANKUITGIFTEMOND

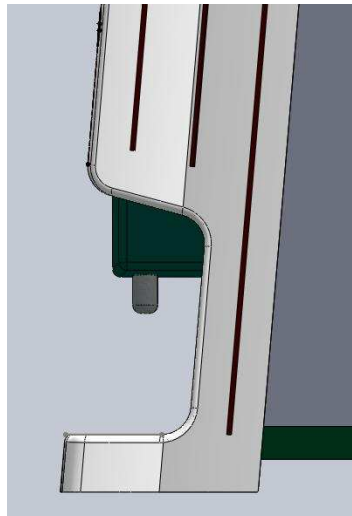
Bij de drankuitgiftemond is het belangrijk dat er verschillende koppen onder gepositioneerd kunnen worden. Espresso wordt getapt vanaf een kleine hoogte. Dan past er echter geen gewone mok meer onder. Er zijn verschillende opties om dit probleem op te lossen, zie figuur 6.25. Veel van deze mogelijkheden ontsieren het ontwerp. De meest passende oplossing is een combinatie. In het ontwerp schuift eerst de drankuitgiftemond een stuk naar beneden en vervolgens de uitgiftetuitjes. Dit gebeurt automatisch, zodat de gebruiker het gevoel van luxe behoudt.



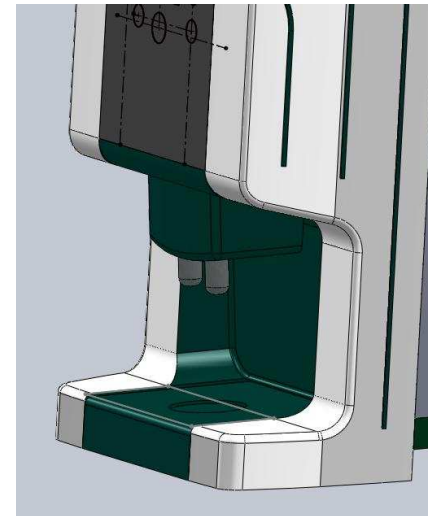
FIGUUR 6.25: VERSCHUIVINGEN

Doordat de voorkant van de machine schuin loopt moet de vorm van de drankuitgiftemond dusdanig zijn dat hij in het geheel kan verdwijnen. Om deze reden is de drankuitgiftemond iets van de voorste rand af gepositioneerd. Dit is te zien in figuur 6.26.

Om een kan en breder kopje te kunnen positioneren zit is een uitsparing in de voorkant van de machine gerealiseerd. Dit is te zien in figuur 6.27.



**FIGUUR 6.26: POSITIONERING
DRANKUITGIFTEMOND**



FIGUUR 6.27: UITSPARING

7. EINDPRODUCT

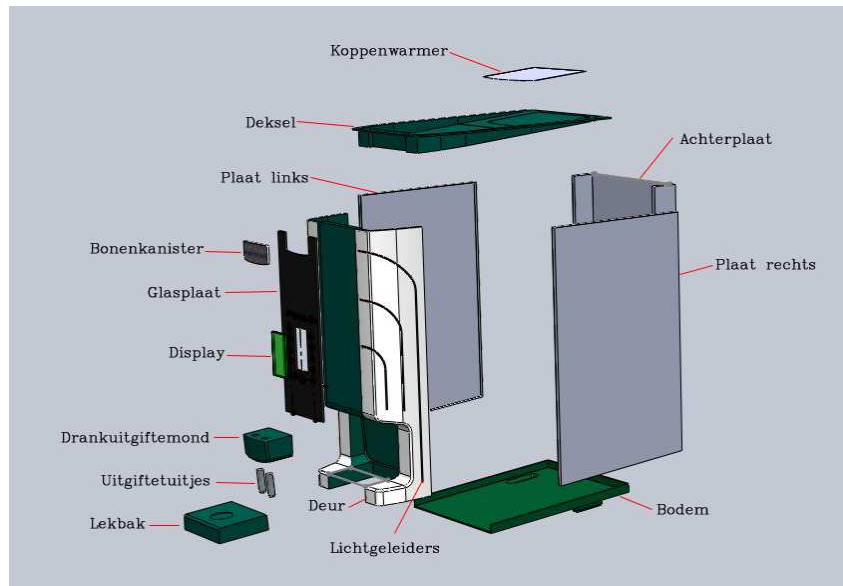
7.1. ONTWERP

Het uiteindelijke ontwerp bestaat uit verschillende onderdelen, die te zien zijn in de exploded view in figuur 7.1.

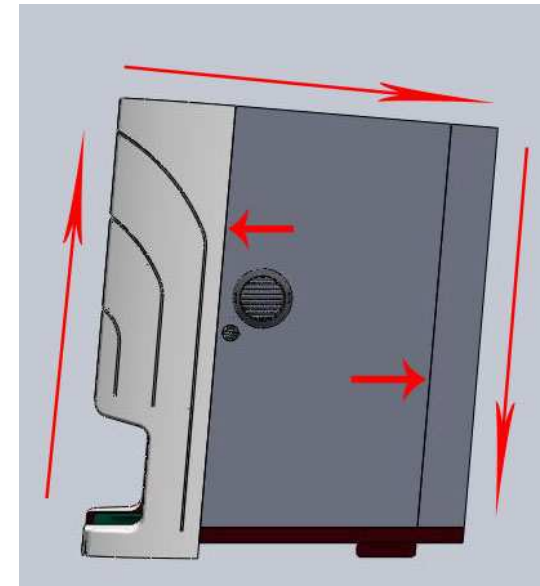
Er zijn in het ontwerp een aantal belangrijke kenmerken te ontdekken. Per kenmerk zal een korte toelichting gegeven worden.

AFSCHUINING

Het ontwerp heeft afschuiningen aan zowel de voor-, achter- en bovenkant. Dit om het ontwerp kleiner en dynamischer te laten lijken dan het in werkelijkheid is. Dezelfde afschuining van de voor- en achterkant wordt extra benadrukt door de afschuining in de overgang van deur naar casco (zie figuur 7.2). Ook in het casco zelf is er een lijn aangebracht onder dezelfde hoek. Deze lijn zorgt er verder voor dat het ontwerp minder diep oogt, omdat het vlak doorbroken wordt.



FIGUUR 7.1: EXPLODED VIEW



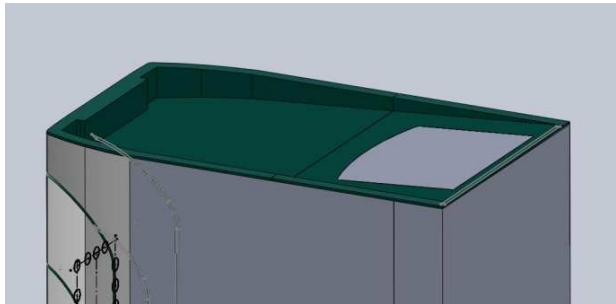
FIGUUR 7.2: AFSCHUININGEN

LICHTBANEN

Over de deur van het ontwerp lopen drie lichtbanen. Deze banen zijn horizontaal aan de voorzijde en lopen middels een afronding verticaal af aan de zijkant. Deze afronding zorgt ervoor dat de machine in balans is qua hoogte en breedte.

DEKSEL MET KOPPENWARMER

Hoewel de bovenkant afgeschuind is, is het deksel horizontaal, zie figuur 7.3. Dit om er voor te zorgen dat bovenop het deksel koppen geplaatst kunnen worden op een koppenwarmer. Het deksel bestaat uit een scharnierend deel en een niet scharnierend deel. Zo kan de gebruiker bij de kanisters om deze bij te vullen, maar hoeft daartoe niet alle koppen te verwijderen.

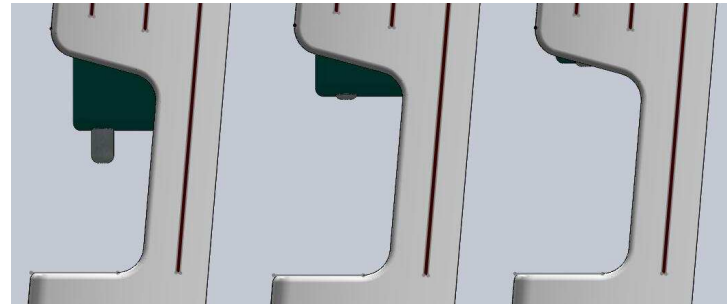


FIGUUR 7.3: HORIZONTAAL DEKSEL

DRANKUITGIFTEMOND

Voor espresso is het van belang dat de espresso niet van een te grote hoogte valt, omdat anders de schuimlaag kapot gaat. Daar de machine echter ook gebruikt moet kunnen worden voor bijvoorbeeld cappuccino koppen en gewone mokken is een beweegbare drankuitgiftemond van belang. Zowel de drankuitgiftemond als de uitgiftetuitjes kunnen onafhankelijk automatisch van elkaar bewegen. Dit geeft een grotere bewegingsvrijheid en op deze wijze kan er met een minimale verandering van ontwerp een maximaal resultaat geboekt worden.

De drankuitgiftemond kan ook helemaal naar boven bewegen. Dit geeft mogelijkheden voor het plaatsen van een kan. De verschillende standen zijn te zien in figuur 7.4.



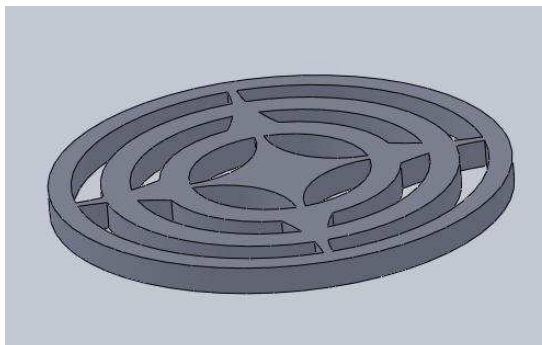
FIGUUR 7.4: VERSCHILLENDE STANDEN DRANKUITGIFTEMOND

LEKBAK

De lekbak kan in de machine geschoven worden. In combinatie met de verstelbare drankuitgitemond kan er vervolgens een kan gepositioneerd worden. Zie figuur 7.5.

Het is mogelijk de deur te openen zonder de lekbak te verwijderen, doordat de deur over de lekbak heen kan draaien. Dit principe is te zien in figuur 7.6. Het voordeel hiervan is dat de gebruiker niet de hele lekbak hoeft weg te tillen. Hiermee wordt de kans kleiner dat er geknoeid wordt.

Om de plaats van de kop in de machine aan te duiden is er een reliëf aangebracht in het kunststofonderdeel. Dit reliëf zorgt ervoor dat eventueel lekkend vocht afgevoerd kan worden naar de lekbak. Dit reliëf is te zien in figuur 7.7.



FIGUUR 7.7: RELIËF



FIGUUR 7.5: INSCHUIFBARE LEKBAK

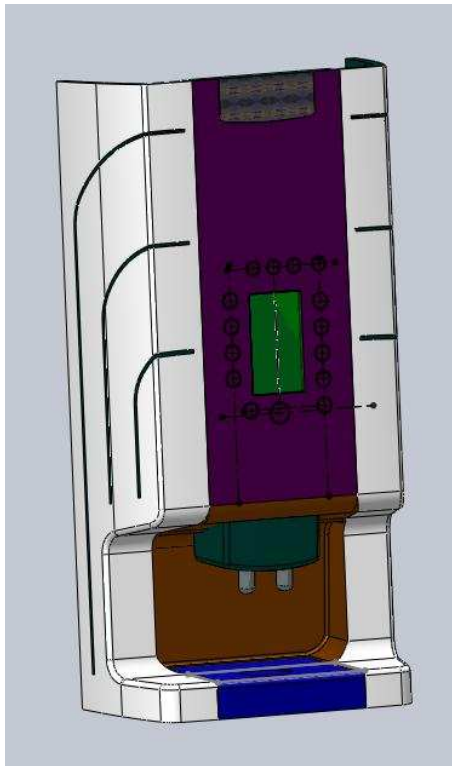


FIGUUR 7.6: DE DEUR SCHUIFT OVER DE LEKBAK

7.2. REALISATIE

DEUR

De deur zal uit verschillende componenten bestaan. Een basis onderdeel en verschillende onderdelen die bevestigd zullen worden aan dit deel. In figuur 7.8 geven de verschillende kleuren de verschillende delen aan. Het basisonderdeel (wit) loopt achter de andere delen door zodat die daar op bevestigd kunnen worden.



FIGUUR 7.8: VERSCHILLENDE ONDERDELEN

De wit gekleurde afrondingen van het basisonderdeel (zie figuur 7.8) zullen worden gemaakt van ABS, wat spuitgegoten en daarna behandeld is, zodat het materiaal een metaaluitend krijgt. Tegenwoordig kunnen kunststoffen als ABS worden verchromd of vernikkeld. Dit zorgt ervoor dat complexe vormen een metaaluitend kunnen krijgen en op deze manier degelijkheid kunnen uitstralen. Het ontwerp vereist dat er een contrast ontstaat tussen het RVS plaatmateriaal en het deurgedeelte. Door de complexiteit van dit onderdeel kan deze niet gezet worden in plaatmateriaal. De kunststofmatrijs zal een matrijs zijn met schuiven in de matrijs om het geheel lossend te maken.

De overige onderdelen van de deur, zoals de drankuitgiftmond, zullen ook spuitgegoten worden en hierna zullen ze gelakt worden om het geheel een mooie kleur en glans te geven. De twee uitgiftetuitjes zijn van verchromd aluminium.

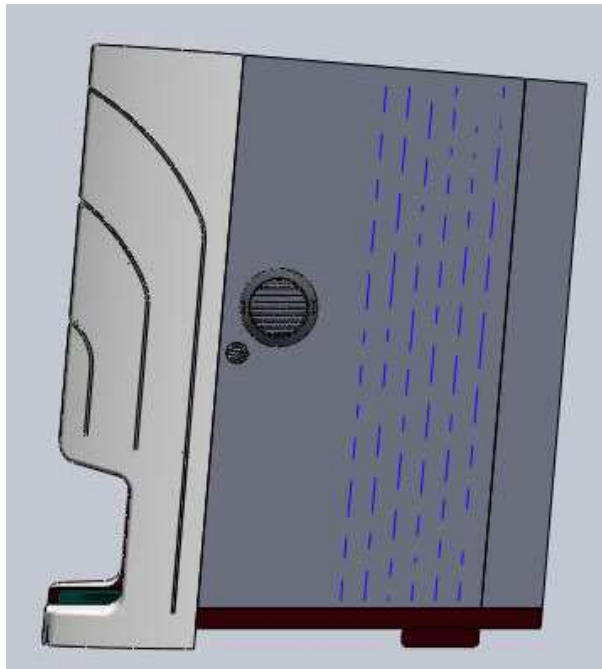
LICHTGELEIDERS

De lichtgeleiders kunnen apart ingelegd worden met behulp van een haak-klik mechanisme, maar ze kunnen eventueel ook mee gespoten worden als inleg in de matrijs.

Het elektronische deel van de lichtgeleider komt achter het display. Aan elke kant van de deur zit één lichtgeleider, die voor de drie banen zorgt. Door middel van weerkaatsing kan de lichtgeleider in de gewenste vorm licht geven.

CASCO

Het RVS plaatmateriaal kan, binnen Bravilor Bonamat, op maat gesneden worden met een laser en vervolgens gezet worden. Hierbij wordt rekening gehouden met de walsrichting. Deze lijnen zullen, zoals te zien is in figuur 7.9, meelopen met de afschuining van de gehele machine.



FIGUUR 7.9: WALSRICHTING

DEKSEL

Het deksel zal eveneens gemaakt worden van ABS. Het scharnier, welke bevestigd moet worden aan het deksel, zal bij de assemblage gemonteerd worden. Het deksel zal, net als delen van de deur, gespoten worden in een hoogglans kleur.

KOPPENWARMER

Voor de koppenwarmer zijn er verschillende opties. De plaat kan apart verwarmd worden met een verwarmingselement of de warmte, die gegenereerd wordt door de boiler, kan hergebruikt worden om de plaat te verwarmen.

ONDERKANT

De onderkant met de poten zal ook spuitgegoten worden en vervolgens gelakt worden in dezelfde kleur als de delen van de deur en het deksel.

GLASPLAAT

De glasplaat zal op maat gesneden worden. Vanwege het display bevat de glasplaat elektronische onderdelen. Deze onderdelen zullen worden aangesloten op het moederbord. Het display is dusdanig te programmeren dat een klant zelf kan kiezen, welke opties weergegeven moeten worden op het display. Dit betekent dat niet altijd alle knoppen zichtbaar zijn, zie figuur 7.10.



FIGUUR 7.10: DISPLAY

7.3. BRANDING

De mogelijkheid om machines te branden is voor Bravilor Bonamat erg belangrijk. Het ontwerp is hier geschikt voor.

7.3.1. KLEURGEBRUIK

Met name door middel van kleurgebruik kan een klant een eigen identiteit geven aan de machine. De kleuren zijn vooral te vinden in de deur en in de lichteffecten.

Voor de machine is het van belang dat deze een zekere mate van luxe en degelijkheid uitstraalt. Dit kan worden gerealiseerd door het gebruik van donkere hoogglans kleuren. Daarnaast moet het gebruik van deze kleuren het gevoel geven een moment van rust te nemen, onder het genot van een kopje koffie of espresso.

De kunststofonderdelen zullen gelakt worden. Dit geeft een grote vrijheid in kleurgebruik. Een klant is niet perse gebonden aan standaardkleuren maar de kleur kan eventueel aangepast worden aan de wensen van een specifieke klant.

Ook lichtgeleiders hebben veel kleurvrijheid. Doordat er verschillende LEDlampen zijn die gezamenlijk alle kleuren kunnen produceren.

Voor Bravilor Bonamat zelf is het nuttig om een aantal standaard kleurcombinaties aan te bieden van kunststofonderdelen en lichtbanen.

De standaard kleurencombinaties voor dit ontwerp zijn:

- Saffierblauw (RAL5003)/Briljantrood (RAL3024) (figuur 7.11)
- Zwartbruin (RAL8022)/Pastelturquoise (RAL6034) (figuur 7.12)



FIGUUR 7.11



FIGUUR 7.12

Deze kleurencombinaties zijn gekozen omdat de combinaties een luxe en rustgevende sfeer uitdragen. Ook vormen deze kleuren een mooi contrast met elkaar zodat de detaillering opvalt.

Door gebruik te maken van een donkere hoogglanskleur en de chroomkleurige uitgiftetuitjes, wordt de aandacht naar het espressokopje gebracht.

In bijlage E. is het volledige kleurenonderzoek te zien.

7.3.2. DISPLAY

Ook biedt het display mogelijkheden voor branding. Een klant kan hier bepaalde filmpjes of animaties op afspelen.

7.3.3. BEPLATING

Naast de reguliere producten kan een klant er ook voor kiezen om het plaatwerk te bedrukken met een bepaald ontwerp. Dit zijn speciale producten.

7.4. KOSTEN

De kostprijs van de machine wordt bepaald door verschillende factoren. Hierbij moet men uitgaan van investeringskosten, materiaalkosten en assemblage.

Investeringskosten worden vaak over een terugverdientijd verdeeld. In het geval van investeringen is het van belang rekening te houden met de oplage, waarin het product verkocht gaat worden. Gegeven het feit dat Bravilor Bonamat veel in China produceert is het, voor de toekomstige espressomachine, financieel mogelijk om gebruik te maken van kunststof spuitgieten.

Materiaalkosten zijn kosten die onder invloed van de markt kunnen veranderen. Deze kostprijs wordt grotendeels bepaald door de elementen van het technische deel van de machine. Aangezien Bravilor Bonamat nog bezig is met de ontwikkeling van de machine, zijn deze gegevens buiten beschouwing gelaten en zijn alleen componenten, die belangrijk zijn voor de buitenkant, van de machine meegenomen in de berekening.

In het schema dat te vinden is in bijlage F. zijn alleen de kosten te vinden van de onderdelen. In deze prijs zit een schatting van de matrijskosten al verwerkt. Er is rekening gehouden met een terugverdientijd van ongeveer 5 jaar en een productie van ongeveer 5000 per jaar. Deze kosten komen dan uit op ongeveer €130 euro per machine.

De kosten van bijvoorbeeld de assemblage worden bepaald door de duur van het in elkaar zetten van de machine. Het in elkaar zetten van een willekeurige machine kost zo'n 60 euro per uur. Een schatting op basis van andere vergelijkbare machines geeft dat de volledige machine, inclusief inwendige deel, in ongeveer 1,5 uur in elkaar gezet kan worden.

8. VORMGEVINGSVOORSTEL

Het ontwerp heeft kenmerken die bij koffie in het algemeen horen en aspecten die uitsluitend voor espresso gelden. De kenmerken, welke niet typerend zijn voor espresso, zouden gebruikt kunnen worden voor de uitbreiding van de lijn machines van de Fresh More en de Fresh Ground.

De Fresh Ground heeft meer overeenkomsten met de espresso dan de Fresh More machine. Dit komt voornamelijk door de echte koffiebonen. Er is sprake van 'what you see is what you get'.

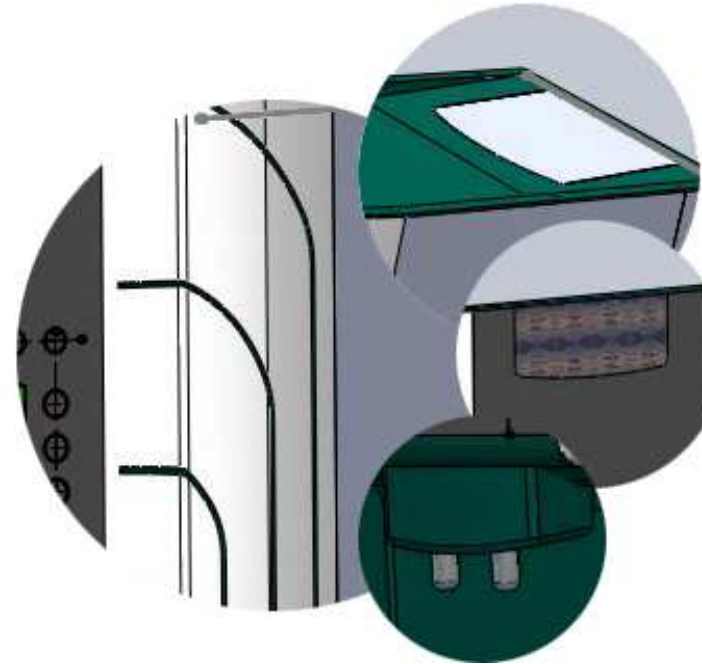
Alle machines stralen echter een bepaald niveau van kwaliteit uit. Dit past ook bij het imago van Bravilor Bonamat. De toekomstige lijn zal dus kwaliteit uit moeten stralen. Dit zou, net zoals bij de espressomachine, gedaan kunnen worden door middel van materiaal- en kleurgebruik.

TYPEREND AAN DE ESPRESSOMACHINE

Typerende kenmerken voor de espressomachine zijn de uitgiftetuitjes, de koppenwarmer en de luxe die uitgestraald wordt. De luxe wordt vooral gerepresenteerd door de glimmende uitgiftetuitjes en het lichteffect. Daar dit de kenmerkende eigenschappen zijn van de espresso is het niet raadzaam deze kenmerken ook te gebruiken voor de overige machines.

Een ander typerend aspect van de espressomachine is het zichtbaar maken van de bonen. Daar bij de Fresh Ground machine ook van koffiebonen echte koffie gemaakt wordt zou bij deze machine ook gekozen kunnen worden voor het zichtbaar maken van de bonen.

Zie voor de kenmerkende eigenschappen figuur 8.1.



FIGUUR 8.1: ESPRESSOKENMERKEN

EENHEID

Zoals eerder vermeld wil Bravilor Bonamat één doorlopende lijn in hun machines zien. Het product moet één geheel zijn en bij elkaar horen. Dit is nu al goed zichtbaar in de Bolero instant machine.

Hetgeen wat in de espresso voor de eenheid en een doorlopende lijn zorgt is de ronde vorm, welke doorloopt naar de zijkant. In de espresso is dit de eyecatcher, mede dankzij de lichtbanen. In de andere machines zou het idee van deze ronde vorm op een bepaalde manier overgenomen kunnen worden. Zo horen de voor- en zijkant bij elkaar.

KOPPENWARMER EN DEKSEL

Doordat de espressomachine een koppenwarmer heeft, is de bovenkant horizontaal en is het deksel in twee delen opgedeeld om hem te kunnen openen. Bij de Fresh More en de Fresh Ground is deze koppenwarmer niet nodig en zou de bovenkant dus met de schuine lijn aan de bovenkant mee kunnen lopen en zou het deksel uit één stuk kunnen bestaan.

DRANKUITGIFTE

Bij de espressomachine is de aandacht gericht op het drankuitgiftepunt. Dit is echter een eigenschap die voor alle machines van belang is. Daarom zou deze eigenschap ook voor de andere machines niet misstaan.

AFSCHUININGEN EN BELIJNING

In de espressomachine is er sprake van een schuine lijn naar achter. Deze schuine lijn zou een typerend kenmerk kunnen zijn voor de Bravilor Bonamat machines. Door alle machines dezelfde afschuining te geven ontstaat, er een eenheid tussen de machines. Door bijvoorbeeld de vorm van de deur te veranderen, kan er een duidelijk verschil worden gecreëerd tussen de verschillende machines.

Ook zou er gespeeld kunnen worden met bijvoorbeeld de extra deellijn in het casco. Deze lijn is toegevoegd om de machine minder diep te laten ogen. Zowel de Fresh More machine als de Fresh Ground machine zijn minder diep dan de espressomachine. Deze lijn zou volledig weg gelaten kunnen worden.

DISPLAY

Verder zouden bepaalde standaarden ingevoerd kunnen worden voor bijvoorbeeld het display. Elke machine zou uitgerust moeten zijn met hetzelfde display. Op deze manier wordt er op een vrij simpele manier een link gelegd tussen de verschillende machines. Verder biedt het productietechnisch ook veel voordelen.

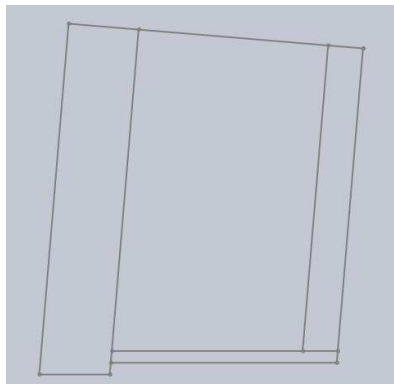
9. MODELLEREN

9.1. SOLIDWORKS MODEL

Gedurende het ontwerptraject zijn er meerdere ontwerpversies gemaakt in Solidworks. Deze modellen vergemakkelijken de communicatie, omdat er een duidelijk beeld ontstaat van verhoudingen en details in tegenstelling tot een handgetekende tekening. Het is eenvoudiger om kleine veranderingen te maken in een ontwerp en dan te kijken wat de gevolgen zijn voor het ontwerp.

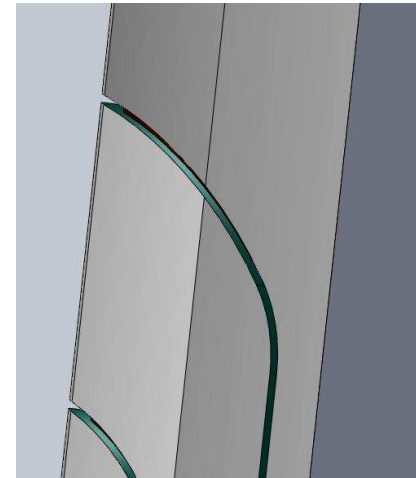
Uiteindelijk is er een Solidworks model gemaakt om te kijken of de bekende inwendige onderdelen, waaronder de kanisters, in de machine pasten. Het Solidworks model is opgebouwd uit verschillende parts.

Allereerst is er een basisschets gemaakt, waaruit de grote componenten opgesteld zijn. Deze basisschets zorgt ervoor dat alle onderdelen bij de assembly op elkaar aansluiten (zie figuur 9.1.).



FIGUUR 9.1: BASISCHETS

Vervolgens zijn alle onderdelen apart gemodelleerd op basis van deze schets. De lichtbanen in de deur zijn, in het Solidworks model, uitsparingen die een bepaalde kleur hebben gekregen (zie figuur 9.2).



FIGUUR 9.2: UITSPARING VAN LICHTBANEN

Het plaatwerk van het Solidworks model is gemaakt en gericht op de productie voor het schuimmodel. Dit betekent dat er een minimaal aantal gaten en een minimaal aantal zettingen gemaakt zijn. Het plaatwerk is door Tom Hoekstra geschikt gemaakt voor verdere verwerking door de werkvoorbereiding afdeling.

In bijlage G.I. is een cd te vinden met het volledige Solidworks model.

9.2. OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN SOLIDWORKS MODEL MET HET ECHTE ONTWERP

Het Solidworks model is vrij basic. Het plaatmateriaal van het model is gebruikt om te dienen voor het schuimmodel. In het echte ontwerp zal het plaatmateriaal complexer zijn en bestaan uit meerdere plaatonderdelen die aan elkaar bevestigd zullen worden. Ook de kunststof deur zal er anders uit komen te zien. Zo zal er bijvoorbeeld aan de binnenkant nog een bak toegevoegd worden waarin de elektronica en het begin van de lichtgeleiders zich bevindt.

In het Solidworks model zijn de verschillende onderdelen tegen elkaar gezet met behulp van mates. De deur zal, in het echte model, aan de rest van het casco gezet worden met behulp van scharnieren, welke aan de binnenkant zitten, zodat ze niet zichtbaar zijn aan de buitenkant.

Het aan elkaar plaatsen met behulp van mates, in het Solidworks model, geldt ook voor de bodem en het casco. In het echte model zal het plaatwerk in de bodem geklikt worden. De onderkant dient dan als basis voor het gehele frame.

Ondanks dat het Solidworks model technisch gezien niet klopt heeft het wel een nuttige bijdrage geleverd bij het ontwerpproces. Zoals eerder beschreven in hoofdstuk 9.1 vergemakkelijkt het de communicatie.

9.3. ZICHTMODEL

Het grote voordeel van een 3D-zichtmodel ten opzichte van een model op een computer is dat men er omheen kan lopen. Door het model één op één te maken kan men het model beter beoordelen op proportie en uitstraling.

Bij het modelleren van het vormgevingsmodel is eerst het plaatmateriaal in Solidworks gemaakt en opgestuurd naar de werkvoorbereiding afdeling. Deze afdeling heeft ervoor gezorgd dat er twee sets plaatmateriaal waren.

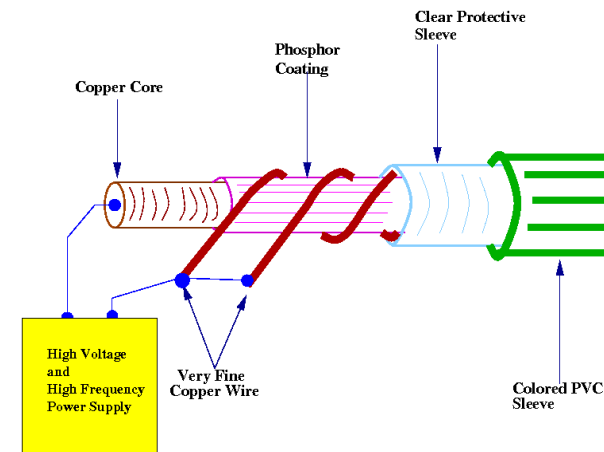
Ook zijn er twee buisjes gedraaid en vervolgens geborsteld om een chroomeffect te geven.

Uiteindelijk zijn er twee schuimmodellen gemaakt. Het eerste zichtmodel is gemaakt van verschillende Polyurethaan platen van 1000*500*250 mm die op maat gemaakt zijn en aan elkaar gezet zijn met polyester hars. Hierna is het model zo veel mogelijk gesneden en vervolgens gevijld tot de gewenste vorm. Het Polyurethaanschuim was echter dusdanig zacht dat het met de vingers al te beschadigen was. Het model heeft, om dit probleem op te lossen, meerdere lagen plamuur en allesvuller gekregen. Deze lagen hechten echter niet goed aan elkaar, waardoor het bij schuren alleen maar erger werd. Het uiteindelijke model zag er niet naar wens uit en daarom is ervoor gekozen om deze opnieuw te maken.

Het tweede model is opgebouwd uit verschillende onderdelen. De deur is van het oude model afgezaagd en het overgebleven blok is gebruikt als basis voor het nieuwe model. De verschillende onderdelen zijn 1 op 1 uit het Solidworks model geprint en vervolgens geschuurd uit restmateriaal van vorige projecten. Dit materiaal is iets harder en daardoor makkelijker te bewerken dan het nieuwe polyurethaanschuim.

De verschillende onderdelen zijn glad afgewerkt en apart gespoten. Dit zorgt voor mooiere overgangen.

Om de lichtgeleiders na te bootsen is er gebruik gemaakt van een EL-wire (Electrolumiscient wire). Dit is een dunne koperen draad, welke oplicht als er stroom op wordt gezet (Wikipedia, 2009). De werking van een EL-wire is te zien in figuur 9.3.



FIGUUR 9.3: EL-WIRE

De gleuven van de EL-wires zijn voorzichtig ingesneden waarna de draad er ingedrukt kan worden. De delen waar de draad niet zichtbaar zou moeten zijn, zijn dichtgemaakt met allesvuller, waarna deze overgespoten zijn.

Vervolgens zijn de onderdelen tegen elkaar aangezet en bevestigd met speldjes en lijm. Hierna is de glasplaat bevestigd en zijn de RVS platen vastgezet.

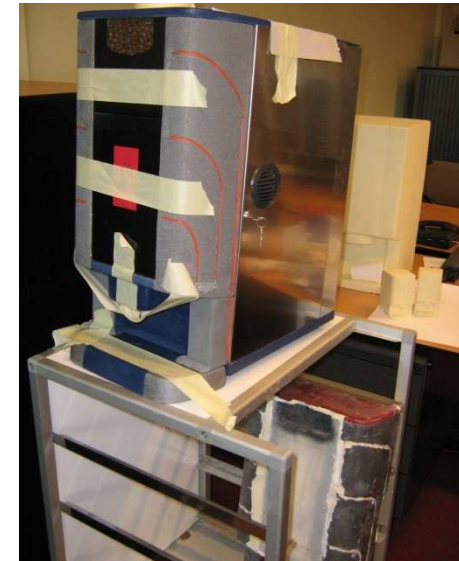
In figuur 9.4 is het uiteindelijke model te zien met op de achtergrond (rechts beneden) de deur van het eerste zichtmodel. Hier zijn de glasplaat en de EL-wires afgehaald.

Figuur 9.5 is nog een foto van het eindmodel te zien.

In bijlage G.II zijn meer foto's te vinden van het zichtmodel



FIGUUR 9.5: EINDMODEL



FIGUUR 9.4: UITEINDELIJK MODEL, OUD MODEL

9.4. OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN ZICHTMODEL MET HET ECHTE ONTWERP

De opbouw van het zichtmodel is compleet anders dan die van het echte ontwerp.

Het zichtmodel is opgebouwd uit verschillende delen om het modelleren te vergemakkelijken. In het echte model zullen deze verschillende delen in één stuk gegoten worden, waardoor de deellijnen verdwijnen.

Verder bestaat het deksel in het zichtmodel uit één plaat waar een rand opgelijmd is. Deze plaat loopt niet horizontaal. In het echte model zal de bovenkant horizontaal lopen en uit twee delen bestaan. Het ene deel is een vast deel met de koppenwarmer en het andere deel bestaat uit een scharnierend deksel.

In het zichtmodel is de tapmond niet in hoogte verstelbaar. In het echte model zal dit wel zo zijn.

Bij het echte ontwerp zijn de gekleurde strepen in het model echte lichtgeleiders.

Ook is het uiteindelijke ontwerp ongeveer anderhalve centimeter hoger dan het schuimmodel. Dit zorgt ervoor dat zowel de ventilator als het sleutelgat een andere positie hebben. Andere afmetingen kunnen vanwege de grote onnauwkeurigheid van het schuim afwijken van het echte model.

Over het algemeen geeft het zichtmodel een duidelijke impressie van het ontwerp. Doordat men om de machine heen kan lopen geeft het een duidelijker beeld van proporties dan een Solidworks model.

10. EVALUATIE

10.1. PRODUCT

Het uiteindelijke product voldoet aan de gestelde eisen van de categorie Uitstraling en Functionaliteit. Hierin wordt vooral gesproken over de sfeer en het gebruik van de machine. De machine heeft typische kenmerken van een espressomachine. Zo wordt er bijvoorbeeld gebruik gemaakt van glimmende oppervlakten en heeft het geheel mede dankzij het materiaal en het lichtgebruik een luxe uitstraling. De machine straalt een zekere mate van kwaliteit uit, omdat er gebruik gemaakt wordt van RVS en kunststof met een metaallook.

Het gebruik van de machine is zo veel mogelijk selfexplanatory, doordat het gebruik van de machine eenduidig is met behulp van een interactief display en de geautomatiseerde koppenversneller. De machine straalt rust uit vanwege het feit dat hij makkelijk bedienbaar is. Daarnaast kan het gebruik van licht een serene sfeer bewerkstelligen, door het subtiel te gebruiken.

Bij de technische eisen werd gesteld dat de machine aan moet geven wanneer de lek- of afvalbak geleegd moet worden. Binnen Bravilor Bonamat is er geen standaard voor de hoeveelheid kopjes of koffieafval, die de machine moet kunnen opvangen. Dit omdat deze inhouden deels afhankelijk zijn van de technieken.

Zo is de inhoud van de afvalbak afhankelijk van de positionering van de verschillende technische onderdelen binnenin de machine en is dit weer afhankelijk van de verschillende formaten van die onderdelen. Wel is het zo dat als één van de twee vol is de machine een melding geeft en geen drank meer uitgeeft.

Het formaat van de machine is ook anders. Hij is iets groter dan de gestelde eis en diagonaal geplaatst. Hij is aan de onderkant exclusief deur 385,7 mm diep en aan de bovenkant is hij exclusief deur 430,68 mm diep. Inclusief deur is de diepte aan de onderkant 506,9 mm. De eis: 'Het ontwerp moet minimaal 578*316,4*484,2 mm zijn' is hiermee dus ruimschoots gehaald. Doordat hij iets groter is wordt eventueel ruimteverlies door de afschuining gecompenseerd. Het kan ook zijn dat de machine inwendig meer ruimte krijgt waardoor een onderhoudsmonteur gemakkelijker overal bij kan.

Doordat het plaatmateriaal gemakkelijk in de bodem te klikken is en op deze manier de platen ook weer te verwijderen zijn kan een onderhoudsmonteur gemakkelijk aan alle kanten bij de machine. Dit zorgt voor een grote servicevriendelijkheid.

Het ontwerp voldoet aan de gestelde eisen in het programma van eisen. Er zijn echter nog wel wat aanbevelingen te geven ter uitwerking van het ontwerp. Deze zijn te vinden in hoofdstuk 11.

10.2. PROCES

Het proces van deze Bacheloropdracht verliep goed. Er waren natuurlijk wel een aantal dingen die beter hadden gekund.

Zo liep de conceptkeuze vertraging op, door afspraken en afwezigheid van personen die hierbij aanwezig zouden zijn. Hierdoor is de conceptkeuze bijna een week later gedaan dan gepland. Dit zorgt voor een vertraging van het gehele project.

Wat in het begin lastig was, was het afbakenen van de opdracht. Zoals eerder vermeld is Bravilor Bonamat nog bezig met het inwendige van de machine. Het tempo waarin dat gedaan wordt ligt een stuk lager dan het tempo waarin de Bacheloropdracht gedaan moet worden. De espressomachine is niet een hoogste prioriteit machine en dit heeft tot gevolg dat bepaalde variabelen, welke belangrijk zijn voor de buitenkant van de machine nog niet bekend zijn. Er is dan ook voor gekozen bepaalde gegevens aan te nemen. Hierbij moet voornamelijk gedacht worden aan de afmetingen van de machine en de globale positionering van de elementen die belangrijk zijn voor de buitenkant.

Voor de analysefase zijn gegevens gebruikt van de afdeling marketing en van gegevens die te vinden waren op internet. De gegevens van marketing waren echter vaak redelijk oud en daarom heb ik zelf het marktonderzoek iets uitgebreid. Vanwege de tijd was het niet mogelijk een volledig marktonderzoek uit te voeren.

De conceptfase is in eerste instantie heel vrij geweest. Tijdens een kort overleg zijn een aantal hoofdrichtingen vastgelegd waarop weer verder geschetst is. Deze hoofdrichtingen maakten het gemakkelijker te focussen.

Na de conceptkeuze is bij de conceptuitwerking veel veranderd. Het initiële concept is op veel onderdelen gewijzigd maar het uitgangspunt is hetzelfde gebleven. Bij Bravilor Bonamat is veel kennis aanwezig en was iedereen bereid mee te denken.

Wat niet ingecalculleerd was in de planning van het zichtmodel was de lange levertijd van plaatmateriaal. Aangezien hier een maximale wachttijd van drie weken voor staat moest de planning hierop aangepast worden.

Uiteindelijk zijn er twee zichtmodellen gemaakt. De eerste mislukte compleet. Dit enerzijds vanwege te weinig ervaring in het maken van schuimmodellen en anderzijds vanwege tegenstrijdige adviezen.

Het tweede zichtmodel is gemaakt met de kennis en inzicht van Tom Hoekstra. Hij heeft veel tips gegeven over de juiste aanpak en daardoor is het tweede model een stuk beter gelukt.

11. AANBEVELINGEN

Er zijn na afloop van het project enkele aanbevelingen te geven. Velen hebben te maken met de verdere detaillering van het ontwerp.

Het ontwerp zal nog verder uitgedacht moeten worden op verschillende gebieden. Zo zal de bevestiging van de lichtgeleiders uitgezocht moeten worden. Er zal bijvoorbeeld gekeken moeten worden welke manier van bevestigen goedkoper is. Het inleggen in matrijzen of het handmatig bevestigen tijdens assemblage.

Alle overige onderdelen zullen ook verder gedetailleerd moeten worden. Zowel in het zichtmodel als in het Solidworks model is het plaatwerk enkelvoudig en in het zichtmodel wordt het gewoon vastgelijmd. In het echte product zal er een binnen- en een buitenplaat zijn voor elke kant. Er moet onderzocht worden hoe deze aan elkaar gezet zullen worden en hoe de binnenkant van de machine er aan bevestigd zal worden.

Een vergelijkbare uitwerking wordt gevraagd voor de kunststofdelen in het ontwerp. Zo zal er nader onderzoek moeten worden gedaan naar de componenten, die bevestigd moeten worden aan het kunststof. Ook moeten de kunststofonderdelen dusdanig geoptimaliseerd worden dat het product zo goedkoop mogelijk geproduceerd kan worden maar zodanig dat deze wel sterk genoeg blijft.

Als Bravilor Bonamat eenmaal weet welke componenten in de machine moeten zitten om de machine werkend te krijgen moeten deze gepositioneerd worden in de machine. Mocht er ruimte te kort zijn moet er gekeken worden hoe de machine groter gemaakt kan worden waarbij het ontwerp zoveel mogelijk intact gelaten wordt.

12. LITERATUURVERWIJZINGEN

Bravilor (2009) *Wereldwijd de smaak van kwaliteit: het geheim van Bravilor Bonamat*,
<http://www.bravilor.nl/bravilor?nav=nzqvHsHxGyJtKiDdCR> , bezocht op 10 maart 2009

Wikipedia (2009) *Electroluminescent wire*,
http://en.wikipedia.org/wiki/Electroluminescent_wire,
bezocht op 17 september 2009