

Eindverslag Bacheloropdracht

van

Rick Schotman

studerend aan

Universiteit Twente

in

Enschede

uitgevoerd in de periode

Mei 2008 - Augustus 2008

bij

BMA Ergonomics

in

Zwolle

onder begeleiding van

Harmen Leskens

en

Dorien van de Belt

Voorwoord

Het verslag dat voor u ligt, beschrijft het proces en het resultaat van de bacheloropdracht die ik heb uitgevoerd bij BMA Ergonomics in Zwolle. Ik heb daarvoor drie maanden lang kunnen proeven aan het werkende leven.

Hoewel het studentenleven nog lang niet verveelt, is het zeer zeker een plezierige tijd geweest. Ik heb ervan genoten een plaatsje op de ontwikkelafdeling van BMA ingenomen te mogen hebben, waar ik me bezig mocht houden met een onderwerp waar ik eerder nooit bij stil heb gestaan. Ik heb nooit geweten hoe uitgebreid de zoektocht kan zijn naar betere knopjes voor de stoelbediening. Helemaal vreemd is het, dat ik aan het einde van het project zelfs in tijdsnood ben gekomen, omdat er zo enorm veel mogelijkheden bleken te bestaan.

Gelukkig is alles goed gekomen en ik ben zeker tevreden met het resultaat.

Toch is dat resultaat niet het belangrijkste geweest van deze opdracht. Ik heb vooral geleerd hoe het is om volwaardig binnen een bedrijf mee te draaien. Ik had het voorrecht te mogen werken in een bedrijf met enorm veel gemotiveerde mensen, die liefde hebben voor hun vak en het product dat ze leveren. Dit enthousiasme is zeker op mij over geslagen en ik wil de werknemers van BMA dan ook bedanken voor deze fijne sfeer. Verder wil ik de mensen bedanken die me hebben geholpen bij de vragen die ik had.

Speciale bedankjes gaan uit naar de collega's van de afdeling Productontwikkeling. Ik zat elke dag met plezier tussen deze mensen, met wie ik heerlijk gedachten kon wisselen over van alles en nog wat, die mij altijd hielpen als ik iets wilde weten en die mijn inspiratie aanvulden met hun eigen visie. In het bijzonder wil ik Harmen, mijn bedrijfsbegeleider, bedanken voor zijn vertrouwen binnen het ontwerpproces en voor zijn uitstekende aansturing als dat nodig was. Hij liet mij mijn gang gaan, maar als ik was vastgelopen, dan wist hij me altijd weer te motiveren en op gang te krijgen. Ik waardeer zijn open visie en het meedenken en zoeken naar oplossingen.

Daarbij wil ik ook Dorien bedanken voor het vertrouwen dat ze heeft getoond. Ze heeft me prettig laten werken en vertrouwd erop dat ik haar hulp zou inroepen als ik dat nodig had. Daarnaast waardeer ik het dat ze bij het bedrijf is langsgekomen om de voortgang te bekijken.

Ik wil Matthé bedanken voor de visie die hij en zijn bedrijf wil uitdragen. Ik ben erg dankbaar dat BMA Ergonomics open stond voor nieuwe ideeën en invloeden. Ook heb ik bewondering voor de wijze waarop hij en zijn mensen de waarden van BMA bewaken. Hoewel mijn eindresultaat minder revolutionair is dan verwacht, heb ik wel geleerd dat het zeer belangrijk is in acht te nemen voor welk bedrijf je ontwerpt. Matthé heeft me daarbij een belangrijke les geleerd: Alles was je maakt, moet in balans zijn; het verhaal moet kloppen. Hier is discipline voor nodig want het staat niet toe zomaar iets te doen. Toch kan ik zeggen dat BMA Ergonomics inderdaad producten maakt, waarbij deze balans een ontzettend grote rol speelt en ik ben er trots op dat ik voor dit bedrijf heb mogen werken.

Rick Schotman

Enschede, oktober 2008

Samenvatting

BMA Ergonomics is een Nederlandse fabrikant van hoogwaardige kantoorstoelen. Deze stoelen zijn op vele manieren in te stellen en om die bediening mogelijk te maken worden knoppen op de stoelen gemonteerd. Deze knoppen worden in een spuitgietmatrijs vervaardigd, maar de matrijs loopt tegen zijn einde. Uit dit probleem ontstaat de mogelijkheid deze knoppen grondig te herzien. Het projectkader wordt dan ook gevormd door de zoektocht naar een nieuw ontwerp voor deze knoppen. De randvoorwaarden worden zeer ruim gehouden, zodat er bedienoplossingen kunnen ontstaan die niet eerder op kantoorstoelen zijn gezien.

Omdat er echter haast is geboden om de nieuwe knoppen te implementeren, is ervoor gekozen de bestaande knoppen te evolueren. De knoppen worden daarbij in hun geheel aangepast, zodat tevens de pictogrammen die erop gedrukt worden, zijn herontworpen en vernieuwend geïmplementeerd. Het resultaat is een evolutie van de bestaande knoppen, waarbij de nadruk heeft gelegen op een hoogwaardiger afwerking, een prettiger aanraking en een duidelijkere communicatie van functionaliteit. Het geheel is passend gemaakt bij de totaalvormgeving van de kantoorstoelen.

Summary

BMA Ergonomics is a Dutch assembler of high quality office chairs. These chairs are adjustable in many ways and to make this possible the chairs are equipped with several buttons. These buttons are manufactured in a mold. However, the mold is becoming worn out. This problem is a great opportunity to improve the buttons thoroughly. Hence, the framework of this project is about the search for a new design for these buttons.

The boundary conditions were very loose, enabling the possibility to create new ways of thinking about adjusting the chairs.

Nevertheless, because of the short amount of time this new solution has to be adopted, there is chosen to evolve the current buttons. These buttons will be evolved in all the many related aspects. One of these are the printed pictograms, which are redesigned, and implemented in a new way.

The result is an evolution of the current buttons, by which the accent lies on a more delicate finish, a pleasant soft touch, and a more clearly communication of the functionality. The whole is made to fit in the total design of the office chairs.

Inhoud Verslag

Inleiding	06	
Doelstelling	08	
Fase 1		
Stijlanalyse		11
Concurrentieanalyse	18	
Analyse sterke en zwakke punten	22	
Programma van Eisen	24	
Conceptfase 1	26	
Fase 2		
Vooronderzoek		39
Collages		41
Conceptfase 2	44	
Fase 3		
Uitwerking milestone		61
Implementatie	64	
Resultaat	70	
Resumerend	76	

Inhoud Bijlage

Bijlage 1

Instelhulp

02

Bijlage 2

Conceptontwikkeling

04

Bijlage 3

Selectieknop

10

Bijlage 4

Dynamische instelling

10

Bijlage 5

Interviews

12

Bijlage 6

Gebruiksonderzoek UT

14

Bijlage 7

Kunst

18

Inleiding

In dit verslag wordt beschreven hoe nieuwe bedienorganen van BMA stoelen eruit kunnen zien. In de eerste fase is geanalyseerd wat de huisstijl is die BMA Ergonomics toepast op haar producten. Vervolgens is een concurrentieanalyse gehouden waarbij is onderzocht op welke manieren de concurrentie de bedieningsproblematiek oplost. De bediening van de stoelen van BMA is onderworpen aan een sterkte en zwakte analyse. De resultaten daarvan zijn uitgemond in een programma van eisen.

Naar aanleiding van het programma van eisen zijn concepten gemaakt waarna bij de eerste milestone daar een schifting in is gemaakt.

In de tweede fase zijn de geselecteerde concepten verder uitgewerkt. Voor een kwalitatief betere uitwerking is een gebruikersonderzoek gehouden. Bovendien zijn enkele vragen gesteld aan de directeur en twee verkoopadviseurs. Om een richting te geven voor de vormgeving is een drietal collages en een textuurcollage gemaakt, waarna nieuwe concepten zijn ontwikkeld.

Buiten de concepten is ook aandacht besteed aan de pictogrammen en andere aspecten die met de bedienelementen te maken hebben. In de tweede milestone is gekozen uit een arsenaal aan mogelijkheden om tot een eindontwerp te komen.

Het heeft geresulteerd in de derde, laatste, fase, waarin de concepten zijn verfijnd en uitgerijpt. De keuzes worden beschreven en onderbouwd en het eindresultaat kan gezien worden als een concrete oplossing, dat binnen de randvoorwaarden voldoet aan de gestelde eisen.

Doelstelling

Het doel van de opdracht is het ontwikkelen van nieuwe bedieningselementen voor de bureaustoelen van BMA Ergonomics.

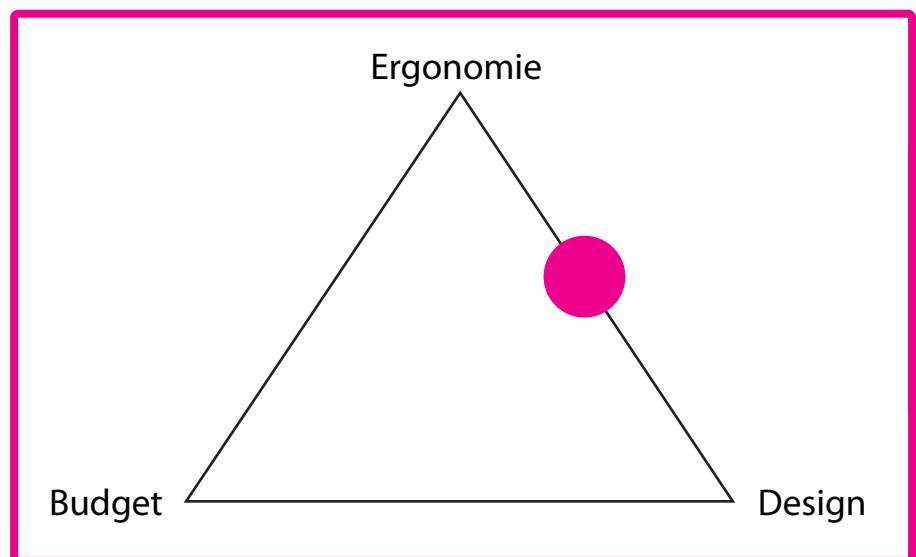
Het resultaat moet produceerbare elementen opleveren ter vervanging van de huidige bedienknoppen. De nieuwe bedienelementen moeten het bedieningsgemak van de instelmogelijkheden optimaliseren. Uiteraard gelden er randvoorwaarden, maar die worden altijd gewogen met het resultaat. Als een concept een aanwijsbare meerwaarde heeft, maar wel buiten de randvoorwaarden ligt, dan worden de randvoorwaarden voor dat concept aangepast. Voor het eindresultaat geldt wel altijd dat het past binnen de huisstijl van BMA Ergonomics. Deze huisstijl zal onderzocht worden door het analyseren van de vormgeving van de huidige modellenlijn en aan de hand van het stijlboek dat bij het bedrijf aanwezig is. Bestaande bedieningsorganen van zowel bureaustoelen als andere producten worden onderzocht. De opgedane kennis zal worden geuit in een groot scala aan concepten. Deze concepten zullen voornamelijk vormgevingsgericht zijn, maar alternatieven voor plaatsing of andere principeoplossingen zullen niet worden genegeerd. Via een milestone zal een selectie worden gemaakt uit de aangedragen concepten. Deze concepten worden verder uitgewerkt in meerdere mogelijkheden per concept. Gedurende het proces zullen er meer randvoorwaarden ontstaan.

Door middel van een materiaalonderzoek zal onderzocht worden welke materialen zich lenen voor productie van de concepten. Daarbij zal voornamelijk gelet worden op de tactiele eigenschappen en de uitstraling. Produceermogelijkheden en -kosten zijn in het beginstadium nog van ondergeschikt belang. Ze zullen echter wel een rol spelen om een reële inschatting te kunnen maken van de uiteindelijke produceerbaarheid. Deze fase wordt afgesloten met een tweede milestone, waarbij een streng selectieproces wordt uitgevoerd.

In de derde fase worden de gekozen concepten tot detailniveau uitgewerkt. Er worden CAD-modellen gemaakt en er wordt onderzocht hoe de concepten te produceren zijn. Afsluitend wordt een eindresultaat aangedragen, waarvan de verwachting is dat deze produceerbaar is en goed geïmplementeerd kan worden.

FASE 1

In fase 1 zal het beeld worden geschetst waarin de bedienoplossingen een rol zullen spelen. In het begin wordt onderzoek gedaan, later worden eisen opgesteld en er dit zal resulteren in een aantal concepten. Fase 1 wordt afgesloten met een milestone. Hierbij worden de concepten besproken en wordt een selectie gemaakt.



Stijlanalyse BMA Ergonomics

Filosofie en markt

De filosofie van BMA Ergonomics kan worden samengevat als: “Door middel van onderzoek en kennis worden producten vervaardigd die ergonomisch verantwoord zijn om zodoende de kans op klachten en ziekteverzuim te verminderen.”

In deze filosofie staat het verantwoord met de mens omgaan centraal. Omdat dat niet enkel geldt voor klanten, voert BMA het door in het gehele bedrijf. Het uit zich uiteraard in de producten die BMA maakt: de Axia-stoelen, verdeeld in een bureaustoelenlijn en een vergaderstoelenlijn, maar de filosofie komt ook voor in het fabricageproces en op de werkvloer. Ieder mens dat betrokken is bij BMA en haar producten is belangrijk.

Bij de stoelen ziet men deze filosofie terug in de vorm van intelligente, ergonomische oplossingen die de stoelen onderscheidt van - en volgens BMA ook beter maakt dan - de concurrentie. Het is dan ook van wezenlijk belang dat dit ergonomische onderscheid wordt uitgedragen.

BMA zegt over een bureaustoel: “In de ideale situatie vormen stoel en lichaam een logisch geheel. De Axia is daarom een dynamische stoel die zowel bij passief als bij actief zitten de menselijke anatomie feilloos volgt.” Omdat ieder mens anders is, past de filosofie van BMA ook bij een grote vorm van individualisme en persoonlijkheid. De klant mag de bekleding bepalen, de kleuren, de afwerking, de stiksels. Daarnaast worden ook technische aanpassingen in behandeling genomen met als doel een voor de klant perfecte zithouding te bewerkstelligen. Dit echter binnen de beperkingen, omdat BMA niet in alle gevallen de kwaliteit kan garanderen.

BMA ziet de bureaustoelenmarkt als een driehoek, met op de hoeken: Ergonomie, Design en Prijs. Elke marktdeelnemer heeft enige affiniteit met de drie punten, maar uitgaande van de core-business en aankoopredenen is te zeggen dat de designhoek voornamelijk wordt gevuld door merken als Vitra en Herman Miller. In de budgethoek bevinden zich stoelen van woonwinkels en bouwmarkten. Merken die zich op ergonomie richten zijn bijvoorbeeld KAB of Recaro. BMA plaatst zichzelf tussen Ergonomie en Design en probeert prijs zo weinig mogelijk invloed te laten hebben. Rond diezelfde plek op de driehoek bevinden zich merken als Ahrend en RH.

Tegen de verwachting in plaatst BMA zichzelf niet in de zuivere ergonomiehoek. Dit is gedaan vanuit marketingtechnisch oogpunt. De ervaring leert namelijk dat fabrikanten die zich puur op ergonomie richten geen bestaansrecht lijken te hebben. De producten zijn vaak zo afwijkend of ontoegankelijk vormgegeven dat de marktacceptatie gering is. Vandaar dat BMA de vormgeving niet uit het ook wil verliezen, maar zich er ook niet zover door wil laten leiden. Een uitgesproken design leidt namelijk de aandacht af van de hoofdreden – ergonomie - om een BMA stoel te kopen. De producten moeten dan ook zodanig zijn ontworpen dat de vormgeving goed is: tijdloos en met een hoog acceptatiegehalte. Liever 90% die met de vormgeving kan leven, dan het risico dat 40% de stoel prachtig vindt en 60% die de stoel lelijk vindt.

Milieu

Bij het verantwoorde karakter past ook veel aandacht voor het milieu. Bij de producten en hun onderdelen wordt hier van ontwerpen tot afdanken aandacht aan geschonken. De gebruikte materialen hebben een zo laag mogelijke energiewaarde. Bovendien is er veel aandacht voor het afdanken van de producten. BMA hanteert een terugnamegarantie, wat inhoudt dat gebruikte

stoelen worden opgehaald en gedissasembleerd. Goede onderdelen worden hergebruikt en de andere worden omgevormd tot nieuwe grondstoffen.

Het modellengamma

BMA Ergonomics heeft een beperkt palet van producten. De hoofdmoot wordt Axia genoemd en deze bestaat uit bureaustoelen, of beeldschermstoelen die zijn op te delen in twee series: de Office en de Profit. Daarnaast bestaat van beide series een afgeleide bezoekersstoel, respectievelijk de Visit en de Invite.

De Office is de eerste stoel die BMA heeft geïntroduceerd. Hij is ontworpen door Well Design. De Office is lang de enige stoel geweest die BMA heeft aangeboden. In de loop van de tijd zijn er varianten van de Office uitgekomen. Deze varianten zijn: Flex, Pro, Plus en Max. De verschillen zitten in de hoeveelheid instellingen en het soort accessoires waarmee de stoelen zijn uit te rusten. De Visit is enkele jaren na de Office geïntroduceerd. De Profit en de Invite zijn nieuwere modellen. Deze zijn, samen met de Visit ontworpen door Studio DenHartogMusch. Met de Profit en de Invite is gepoogd een hipper vormgeving te bewerkstelligen, om zodoende in de focus te komen van architecten en andere projectontwikkelaars. De Profit en de Invite moeten meer concurreren met de designstoelen van Vitra en Herman Miller.

Naast deze Axia's, biedt BMA de Footform aan, een voetensteun, en de Controller, een echte 24-uursstoel. De controller deelt het onderstel met de Office, maar het is verder een losstaand, ingekocht model. 24-uursstoelen komen voor op plaatsen waar vrijwel zonder onderbreking op een stoel wordt gezeten. Dit komt bijvoorbeeld voor bij helpdesks, maar ook bij videobewaking.

USP's

De stoelen van BMA zijn gebaseerd op een zelf ontwikkelde zitergonomie. De belangrijkste USP's zijn de ondersteuning, en het kantelmechanisme.

Veel stoelen bieden de gebruiker ondersteuning in de onderrug of de bovenrug. Volgens BMA is dit niet goed. Het probleem is dan dat het bekken, het lichamelijke scharnier, kantelt. Door deze kanteling ontstaan allerlei spanningen in het gewrichtstelsel, en op den duur kan dat tot lichamelijke klachten leiden.

BMA probeert de zitpositie zoveel mogelijk op het staan te laten lijken. Bij het staan, staat het bekken rechtop, waarna de wervelkolom hier op een natuurlijke wijze uit ontspringt. Bij BMA-stoelen wordt het bekken "vergrendeld" door de zogenaamde BMA-geometrie. Deze geometrie is een wigvorm dat ervoor zorgt dat het bekken niet achterover kan kantelen.

Omdat de wigvorm enkel bij het bekken nodig is, zou een BMA-stoel voldoen als enkel het bekken wordt ondersteund. Toch worden de stoelen als stoel vormgegeven, dus met een lange zitting en een hoge rugleuning. Dit is gedaan omdat men een verwachtingspatroon heeft van een stoel, waar BMA niet moedwillig van af wil wijken. Bovendien voegt een lange zitting en hoge rug een mate van comfort en uitstraling toe.



Controller



BMA Ergonomics



Footform

Axia

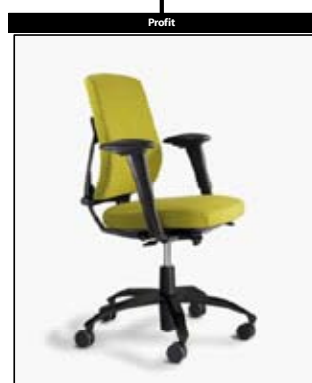


Visit



Office

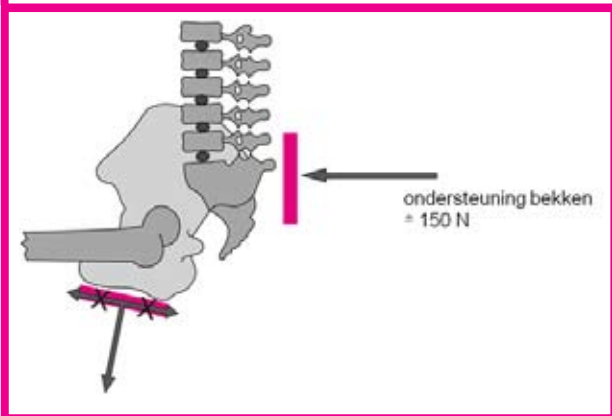
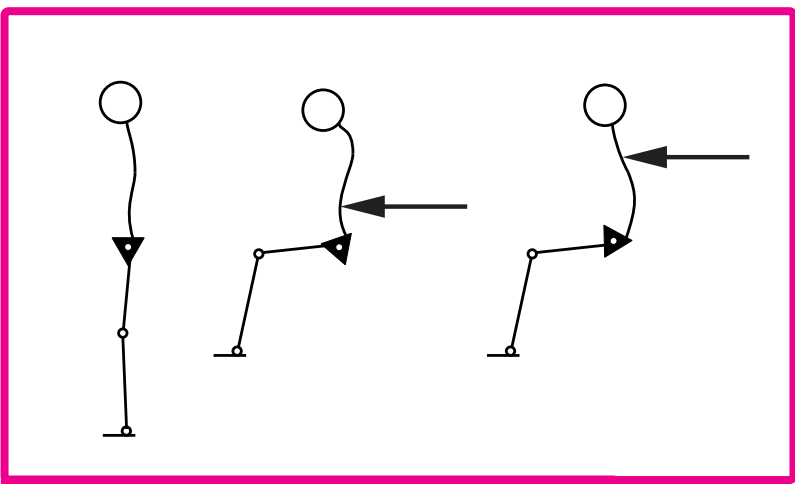
Flex, Pro, Office, Plus, Max, Plus 24h, Max 24h



Profit



Invite

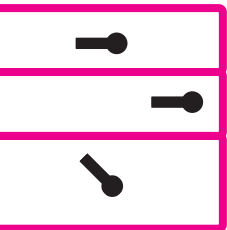
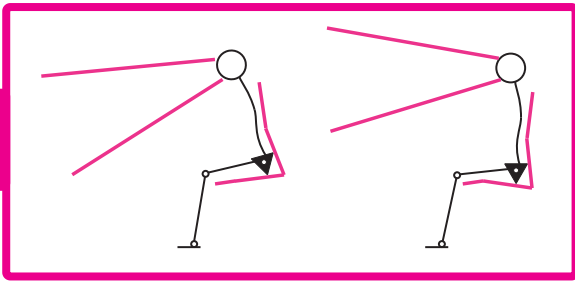


Een tweede belangrijk punt is het kantelmechanisme. Allereerst is een zogenaamde dynamische zitstand mogelijk. Dat betekent dat de hoek waarin de stoel staat, varieert naar gelang het gebruik. Bij beeldschermwerk hangt de stoel achterover, bij het lezen van iets op het bureau kantelt de zitting voorover.

Terwijl andere stoelen kantelen om het middelpunt of het voorste punt, kantelen BMA-stoelen ergens daar tussenin. Kantelen om het middelpunt heeft als nadeel dat het voorste punt in hoogte wisselt. Hierdoor worden de benen opgetild, waardoor de hoogte bij een dynamische stand steeds opnieuw ingesteld moet worden om de voeten weer op de grond te krijgen. Kantelen aan de voorkant heeft als nadeel dat de knieholtes worden afgekneld. Hierdoor kunnen bloedvaten afknellen, wat na lange duur voor lichamelijke schade kan zorgen. Door het kantelpunt daartussen te brengen worden beide problemen grotendeels geëlimineerd.

Bij het kantelen beweegt de stoel in zijn geheel. Dit in tegenstelling tot de stoelen van andere fabrikanten, waar de zitting en rugleuning meestal ook ten opzichte van elkaar bewegen. Het kantelmechanisme van de Axia zorgt ervoor dat het lichaam altijd op dezelfde manier wordt ondersteund. De stoel wordt op deze manier het verlengde van het menselijk lichaam. De rugleuning kan wel bewegen, maar bij de Office kan dat alleen door ingrijpen van de gebruiker. De Profit heeft een eigen, unieke manier voor de rughoek. De rugleuning is aan de onderkant gefixeerd en aan de bovenkant door een verticaal spoor geleid. Hierdoor wordt het mogelijk de afstand tussen boven en onderkant te variëren, waardoor de rugleuning buigt. Door dit buigen wordt de rug en het bekken in elke positie goed ondersteund.

De armleuningen zijn in hoogte verstelbaar, maar ze houden ook een vaste positie ten opzichte van de wereld. Dit is gedaan omdat de leuning worden gezien als verlenging van het bureau. Aan de achterkant zijn ze licht gebogen, zodat de armen in elke zitpositie vlak op de armleuning kunnen liggen.



Vormgeving

Het feit dat BMA zich met haar producten richt op de biomechanica, is terug te zien in de vormgeving. Van de onderdelen die het lichaam raken is de lijnvoering organisch. De mechanische onderdelen zijn juist erg technisch vormgegeven.

De rugleuning en het profiel zijn karakteristiek voor BMA-stoelen. Deze vormen worden gedicteerd door de BMA-geometrie. De vormgeving van de onderdelen komt redelijk direct voort uit de functie die ze vervullen. De onderdelen worden enigszins gestileerd, maar overbodige lijnen worden vermeden. Er is dan ook zo weinig mogelijk geprobeerd modegrillen te verwerken in de verschillende onderdelen. De levensduur van een BMA-stoel wordt ontwikkeld op tien jaar en de stoel moet er na die tijd niet gedateerd uitzien.

De rugleuning lijkt los te staan van de rest van de stoel. Dit is bij de Office gedaan door de rugleuning en rugkap met de rest van de stoel te verbinden door middel van twee buizen. Bij de Profit wordt de rugleuning door middel van een frame met de stoel verbonden. Hoewel deze constructie wezenlijk verschilt, is de totale lijnvoering van beide modellen grotendeels gelijk gehouden. Het rugframe van de Profit is open om een indruk van transparantie te wekken. Bij de Office was het namelijk een veelgehoorde klacht dat de rugkap een enorm kunststofgehalte heeft. Hoewel het Profitframe enkel uit kunststof bestaat, is de opinie toch dat de nadruk minder op het materiaal ligt, maar meer op de bijzondere werking.

Aanvankelijk wilde men de mechanische onderdelen van de Axia's afdekken. Door het bewegingsbereik van de stoelen, was het echter moeilijk constructie elegant te verbergen. Daarnaast was men achteraf ook tevreden over de manier waarop de techniek te zien was. De gebruikte materialen zijn hoogwaardig en mooi afgewerkt. Men kan de techniek zien werken en dat is een goede manier om het verschil met stoelen van andere fabrikanten aan te tonen. Bovendien zijn de werkingsprincipes bewezen goed, zodat ze vrijwel niet gedateerd kunnen raken.

Met het promotiemateriaal en de rest van de huisstijl draagt het bedrijf ook de combinatie van organisch en mechanisch uit. Er worden geen overbodige lijnen of elementen gebruikt, het geheel is wit en helder. Foto's van mensen stralen de menselijkheid en deskundigheid van de producten uit. Het logo beschrijft de kern van de huisstijl.

“De kleur **magenta** is vriendelijk en bevat energie en warmte. Het wijkt af van andere corporate kleuren, zoals blauw, en toont daarmee aan innovatief, vooruitstrevend en deskundig te zijn. De vorm van het logo is vriendelijk en refereert aan het menselijk lichaam.”

“Het logo vertegenwoordigt een krachtig en innovatief bedrijf dat deskundigheid, energie en gedrevenheid uitstraalt en tevens een vriendelijke en persoonlijke focus heeft.”



bma

ERGONOMICS

Concurrentieanalyse

De concurrentieanalyse had twee redenen. Enerzijds werd de markt verkend. De merken werden geïntroduceerd, de vormgeving van de merken werd duidelijk en het materiaalgebruik kon bekeken en gevoeld worden.

Anderzijds was dit de eerste kennismaking met de bedienoplossingen die fabrikanten toepassen op hun stoelen. Hierbij ging het onderzoek uit naar de bereikbaarheid van de knoppen, maar ook zaken als begrijpelijkheid, materiaalgebruik, vormgeving en instelcomfort.

In de ruim tien jaar dat BMA Ergonomics bureaustoelen maakt, heeft het een kleine collectie van concurrentstoelen opgebouwd. De stoelen waren onder andere van de merken: Vitra, RH, Ahrend en Girsberger. Dit zijn merken die zich ongeveer in dezelfde prijsklasse als BMA begeven. De collectie is enige jaren oud, maar dit is niet als probleem ervaren. Bij een later bezoek aan een kantoorinrichter bleek namelijk dat in de loop van de tijd er nauwelijks veranderingen zijn geweest. De vormgeving is op details veranderd en het materiaalgebruik is door technologische ontwikkeling in sommige gevallen anders. Bij de designstoelen hebben kunststof rugleuningen een intrede gemaakt. Er zijn echter geen grote ontwikkelingen geweest wat betreft functionaliteit of bediening. De enige ontwikkeling is de veel grotere keuze aan kleuren.

Bij de onderzochte stoelen valt op dat er erg weinig variëteit is te vinden in de bedieningselementen. Allereerst was de vormgeving zeker niet creatief. De knoppen waren in de meeste gevallen donkergrijs, in een niet aantrekkelijke vorm. De verschillen bestonden wel tussen het aantal functies per stoel, maar per functie kwam de bediening vaak op hetzelfde neer. De functies werden in de meeste gevallen bediend door een handgreep aan een hendel. Door deze in horizontale of verticale richting te bewegen kon de functie bediend worden. Uitzonderingen waren RH en Ahrend, die enkele bedienknoppen naast de zitting hadden gemonteerd. Deze knoppen functioneerden door middel van een klein kabeltje.

In enkele gevallen werd een draaiknop aangetroffen. Die werd dan toegepast om de mate van een effect in te stellen. Meestal had het te maken met de hoeveelheid kracht die een veer levert, of de afstand waarover een onderdeel van de stoel kan bewegen.

Veel hendels en knoppen waren niet zichtbaar vanaf de zitpositie. Meestal moest dan ook ver onder de stoel gekeken worden om te zien welke hendels beschikbaar waren. Als de hendels in enkele gevallen ook nog willekeurig geplaatst leken te zijn, was het erg onduidelijk over welke instelbare functies de stoel beschikt. Omdat de onzichtbare knoppen op de tast worden gezocht, werden bij enkele stoelen uitsteeksels en scherpe hoeken ook voor knop aangezien.

Daarbij komt dat op sommige stoelen de knoppen symmetrisch zijn geplaatst, maar dat de functie die bediend wordt wel links-rechts verschillend is. Dit werkt erg verwarrend.

De armleuningen lieten zich over het algemeen wel eenvoudig verstellen. Op de plaats waar men de armleuningen zou vastpakken om deze op en neer te bewegen werd een knop gemonteerd. Deze knop wordt dan als vanzelf ingedrukt, waardoor de bediening erg eenvoudig was. Het feit dat deze knoppen meestal wel vanuit zitpositie zichtbaar zijn speelt ook een rol.

Bij een blik op de bedieningsorganen onder de stoel viel op dat niet alle fabrikanten pictogrammen op de knoppen toepassen. Hierdoor is het, mede door de onduidelijke plaatsing van de knoppen erg onduidelijk waarvoor de knoppen dienen.

De fabrikanten die wel pictogrammen toepassen verdienen een aanmoediging. Toch is ook daar veel te verbeteren, omdat de pictogrammen nu vaak geplaatst werden op knoppen die buiten het zicht



vallen. Vervolgens waren de pictogrammen niet allemaal duidelijk. De fabrikanten RH en Ahrend hadden de knoppen naast de zitting gemonteerd en voorzien van pictogrammen. Deze knoppen bevonden zich dus in het zicht en de pictogrammen waren redelijk helder. Toch bleken deze stoelen ook verborgen knoppen te bezitten. Dit is nog kwalijker dan wanneer alle knoppen verborgen zijn. Met duidelijk zichtbare knoppen verwacht men namelijk minder snel elders verborgen knoppen tegen te komen.

Een stoel van Steelcase was zeer inventief uitgerust met instructies onder de armlegger. Als deze opzij wordt geschoven komt tevoorschijn welke knoppen corresponderen met welke functie. Op de knoppen werd de informatie vervolgens herhaald. In de praktijk werkt dit echter minder handig dan verwacht. Om de bedieningsknoppen te bereiken voor moet de armlegger worden teruggeschoven, zodat de instructies niet meer zichtbaar zijn. Bovendien waren de instructies in het Engels. Ook zaten enkele knoppen zo dicht bij elkaar dat ze, ook met behulp van de afbeeldingen onder de armlegger, met elkaar verward kunnen worden.

Toch is het geen structureel probleem als een knop of diens pictogram vanuit de zitpositie niet zichtbaar is. Na verloop van tijd zal men aan de plaatsing gewend zijn, waardoor dit minpunt wegvalt. Een groter probleem is dat de knoppen slecht te bedienen zijn, of inconsequent bediend moeten worden.

Bij een groot aantal stoelen moest uit de ideale zitpositie gekomen worden om de knoppen te kunnen bereiken. Deze knoppen waren te ver onder de stoel geplaatst, waardoor de gebruiker de armen moet strekken. Naast het feit dat dit in ergonomisch opzicht niet goed is, is de feedback ook niet goed. Men zal de stoel namelijk instellen, goed gaan zitten, bijstellen, goed gaan zitten, verder bijstellen, goed gaan zitten en uiteindelijk geen zin meer hebben in het verdere. Het is de vraag of de uiteindelijke gevonden positie ergonomisch verantwoord is.

Met de inconsequente bediening wordt bedoeld dat bij dezelfde stoel aan een knop gedraaid moet worden, aan een ander getrokken en weer een ander ingedrukt moet worden. Bij het draaien was vaak te merken dat de handen in een onnatuurlijke houding gezet moesten worden of dat er te weinig bewegingsruimte was om goed aan de knop te draaien. Waarschijnlijk zijn deze oplossingen technisch logisch, maar het werkt wel verwarrend en oncomfortabel.

Conclusie

Er kan geconcludeerd worden dat er jarenlang weinig aandacht is besteed aan de stoelbediening. Waar de vormgeving en het materiaalgebruik in de jaren enigszins is veranderd, daar blijft de bediening achter bij de vele functies die telkens worden toegevoegd. Elke nieuwe functie betekent het toevoegen van een knop op een niet direct logische plaats. Uiteindelijk ontstaat er dus een wildgroei aan knoppen, waardoor het gebruiksgemak alleen maar afneemt.

Analyse sterke en zwakke punten BMA stoelen

De sterke en zwakke punten zullen voornamelijk betrekking hebben op de bedieningsorganen van de stoelen.

BMA probeert stoelen te ontwikkelen die ergonomisch volledig aansluiten bij elke gebruiker van de stoel. Deze fysieke ergonomie wordt grotendeels bereikt door de constructie, maar om tot een goede instelling te komen zal de stoel bediend moeten worden. Van BMA mag verwacht worden dat alle ergonomische aspecten met zoveel mogelijk zorg worden verwerkt, maar juist op dit cognitief ergonomische vlak schuilt het zwakke punt van BMA. Wat gebruiksvriendelijkheid betreft verschillen de stoelen van BMA niet veel van de concurrentie. De bediening is niet te zien vanuit de zitpositie. De bereikbaarheid is wel redelijk, maar de knoppen zijn moeilijk te bedienen, zonder uit de zithouding te komen. Bovendien blijkt dat veel mensen niet weten hoe ze de stoel ergonomisch verantwoord in moeten stellen. In het ideale geval wordt dat eenmaal door een instructeur van BMA gedaan, waarna het overgedragen aan de arbo-dienst van het bedrijf. Hierbij leert men het een en ander over biomechanica, over de juiste zithouding en over de manier waarop men de stoel in dient te stellen, maar voor de meeste gebruikers zal dit minder rooskleurig zijn.

Veel mensen blijken het gevoel te hebben teveel functies in te kunnen stellen. Door het verhaal dat de gebruikers te horen hebben gekregen, beseffen ze dat het erg belangrijk is om de stoel juist ingesteld te hebben. Vervolgens blijkt dat het niet altijd mogelijk is de stoel in dezelfde instelling te laten staan. Denk hierbij bijvoorbeeld aan flex-werkers of collega's die andermans stoel lenen. Die stellen hun stoel op een bepaalde manier in, waardoor de oorspronkelijke gebruiker zijn favoriete instelling kwijt is.

Juist door het enorme instelbereik van de Axia's zijn goede instructies van groot belang. Onder elke stoel is een boekje te vinden waarop kort staat uitgelegd waar de gebruiker op moet letten bij het instellen. Verder kan men een instructie-CD aanvragen waarop aan de hand van filmbeelden wordt uitgelegd waar de knoppen voor dienen en wanneer men de juiste houding heeft gevonden. Dit is ook op de website terug te vinden. Gedachte hierachter is dat BMA de mensen bewust wil maken van het belang van ergonomische producten. Door de instelmogelijkheden te noemen en door te vertellen hoe men op de juiste manier zit, hoopt BMA dit de gebruikers te leren. Het is een goed streven, maar het is de vraag of gebruikers al deze hulpmiddelen zullen gebruiken. Het wordt gebruikt als ijzersterk verkoopargument, maar de onderbouwing is niet sterk. Er zou meer aandacht besteed moeten worden aan de directe verklaarbaarheid van de instelmogelijkheden zodat de gebruiker begrijpt hoe - en ook daadwerkelijk wordt gemotiveerd - de stoel juist in te stellen. De mogelijkheid bestaat om pictogrammen op de knoppen van de drie hoofdfuncties aan te brengen, maar slechts in België worden de stoelen standaard met pictogrammen verkocht.

De knoppen zijn, behalve bij de Flex en de Pro, symmetrisch geplaatst. De gedachte hierachter is sympathiek, omdat het de stoel geschikt maakt voor links- en rechtshandigen, of zodat de gebruiker de stoel ook in kan stellen als de andere kant niet bereikbaar is. Toch zou men ook kunnen zeggen dat de knoppen met de helft kunnen afnemen, wat meer duidelijkheid zou scheppen. Hierover zijn de meningen echter verdeeld. Het is overigens wel een feit dat de koppeling tussen beide kanten goed is. Als men de hendel aan de ene kant beweegt, beweegt de knop aan de andere kant mee. Hiermee onderscheidt BMA zich positief van de concurrentie.

De voorste en achterste knop, respectievelijk zithoek en rughoek, zijn geplaatst op de uiterste hoeken. De middelste knop (hoogte) ligt daar ongeveer tussenin. Constructietechnisch is dat een logische plaats (ter hoogte van de gasveren die ze bedienen), maar gevoelsmatig kunnen ze beter een andere plaats vinden, bijvoorbeeld gegroepeerd of binnen handbereik.

Een echt minpunt is dat de voorste knop als enige in twee richtingen te bewegen is. Door de knop, gelijk aan de beweging van de andere knoppen, naar boven te bewegen is de zithoek te bedienen. Door de knop echter de andere kant op te bewegen is de stoel in de dynamische stand te zetten. Constructietechnisch is dit een logische oplossing, maar het is moeilijk te begrijpen dat BMA van de functie waar men zeer veel waarde aan hecht, het dynamische kantelmechanisme, de bediening op deze dubbele manier implementeert.



BMA heeft zich als doel gesteld de meest ergonomische stoelen te ontwikkelen. Op fysiek gebied lijkt dat goed te lukken. Op cognitief gebied onderscheidt het zich niet genoeg van de concurrentie. Er zijn vele fabrikanten die een minder logische bediening toepassen, maar RH en Ahrend laten, deels, een bediening zien die beter is dan die van BMA. BMA lijkt zich dus iets boven de middenmoot te plaatsen en het is de vraag of dit wenselijk is. Er zijn dus verbeterpunten nodig om een voorsprong op te bouwen. Deze verbeterpunten liggen op het gebied van: opmerikbaarheid, bereikbaarheid, herkenbaarheid, verklaarbaarheid en bedienbaarheid. Dat houdt dus in dat de bediening op te merken moet zijn, aangezien men dan merkt dat er een instelmogelijkheid is.

Men moet er goed bij kunnen, men moet zien wat met het bedieningsorgaan bediend kan worden en het moet duidelijk zijn hoe het te bedienen is. Als hieraan is voldaan, moet het bedienorgaan ook daadwerkelijk te bedienen zijn. Dat betekent dat er geen onmogelijke houdingen of krachten geëist mogen worden.

Het is gewenst dat de vaste gebruiker feedback krijgt bij het vinden van de juiste instelling. Een bonus kan zijn dat elke willekeurige gebruiker feedback krijgt over de juiste instelling.

Deze eisen zijn opgenomen in een programma van eisen.

Programma van Eisen

Eisen:

- Opmerkbaar
- Bereikbaar
- Herkenbaar
- Verklaarbaar
- Bedienbaar

Wensen:

- Feedback voor hoofdgebruiker
- Feedback voor slechthorende of slechtziende gebruikers

Bonussen:

- Feedback voor gastgebruiker

Specificatie eisen:

Opmerikbaar:

Het bedieningsorgaan moet opgemerkt kunnen worden. Dit kan door elk zintuig gedaan worden. Hierdoor weet men dat er een mogelijkheid is om iets te doen. Wat dat is zal door de overige eisen ingekleed moeten worden. Meer zintuigen is hierbij altijd beter in verband met redundantie.

Bereikbaar:

De gebruiker moet vanuit de ideale zithouding de bedieningsorganen kunnen bereiken.

Herkenbaar:

Het bedieningsorgaan moet duidelijk maken welke instelling ermee veranderd kan worden, zonder verward te worden met andere organen voor andere functies.

Verklaarbaar:

De werking moet zichzelf verklaren. De vormgeving moet een natuurlijke beweging dicteren.

Bedienbaar:

Als men de handeling gaat uitvoeren, dan moet dit gebeuren vanuit een ergonomische houding. Verder moeten de krachten die van het gebruikte lichaamsdeel gevraagd worden vallen onder de maximale inspanning voor de tijd die de verrichting kost voor de zwakste gebruiker

Specificatie wensen:

Feedback voor hoofdgebruiker:

Het voegt iets toe als de hoofdgebruiker een feedback ontvangt als hij de juiste instelling heeft gevonden of wordt gestuurd in de richting van de juiste instelling.

Feedback voor slechthorende of slechtziende gebruikers

Het is nuttig als bij de feedback rekening wordt gehouden met mensen met een beperkt zicht of gehoor.

Specificatie bonussen:

Feedback voor gastgebruiker:

Het zou prettig zijn als iedere willekeurige gebruiker van een stoel feedback kan krijgen.

Conceptfase 1

In deze fase is vooral aandacht besteed aan het eisendeel van het programma van eisen. Een oplossing voor de wensen en bonussen zijn in **bijlage 1** opgenomen.

Brainstorm

Uit de concurrentieanalyse en de sterkte-/zwakteanalyse is gebleken waar de huidige bedieningsorganen van zowel BMA-stoelen, als concurrentstoelen in gebreke blijven en waar een goede bediening aan zou moeten voldoen. De conceptuele fase werd dan ook begonnen vanaf een leeg vel papier, om los van de stoelen goede oplossingen te vinden waarmee de minpunten geëlimineerd kunnen worden en waarmee de cognitieve en fysieke ergonomie verbeterd kunnen worden.

Om de ingebakken ideeën van de huidige bedienoplossingen te verlaten zijn twee verschillende brainstormsessies gedaan. Bij de eerste is gedacht aan soorten bediening die men in het dagelijks leven tegenkomt. Bij de tweede is een schema gemaakt waarbij soorten bediening zijn uitgezet tegen verschillende plaatsingsmogelijkheden.

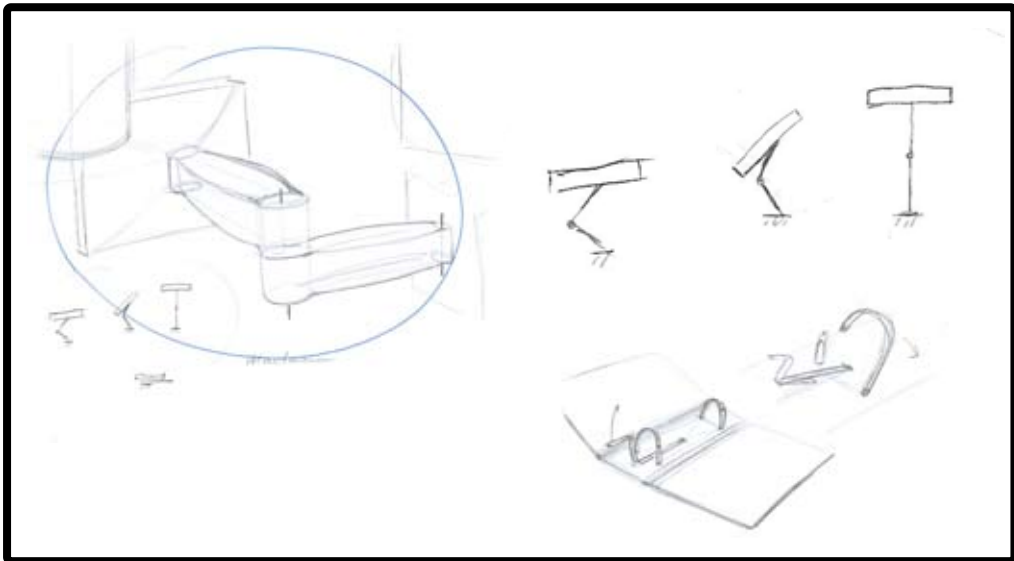
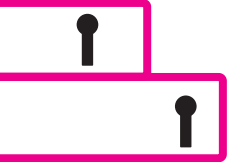
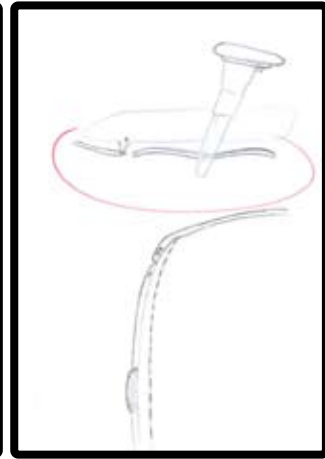
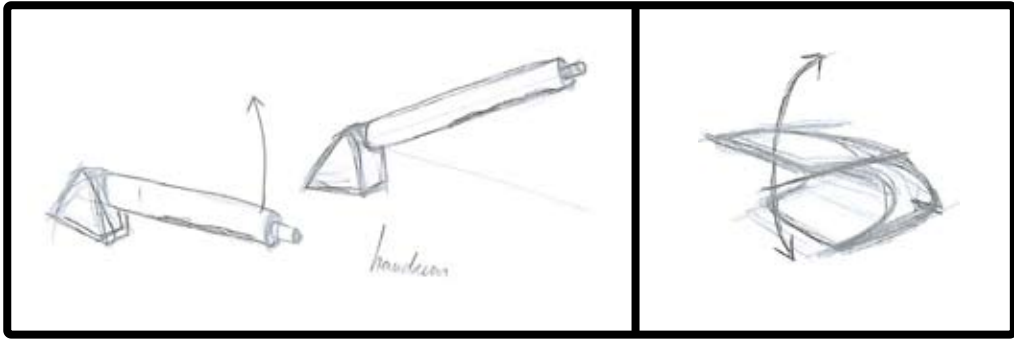
Bij dagelijkse bedieningen komt men snel uit bij de auto-industrie. Een voorbeeld om een functie te bedienen is een handremhendel. Een hendel die de indruk wekt oerdegelijk te zijn en waar een grote kracht op uitgeoefend kan worden. De knoppen voor elektrische raambediening zijn ook interessant. Met een kleine, subtiele beweging is een grote verplaatsing te verwezenlijken.

Naast deze functies was gedacht aan de bediening van autostoelen. Bij elektrische stoelbediening wordt bij een goede toepassing een miniatuurafbeelding van een stoel afgebeeld. Door een onderdeel van dat miniatuurmodel te bewegen, beweegt het corresponderende onderdeel van de autostoel mee. Het fraaie aan dit systeem is dat het direct duidelijk is wat aangepast kan worden. Directe implementatie op een bureaustoel wordt echter lastig, in verband met de energievoorziening in combinatie met de enorme krachten die uitgeoefend moeten worden.

Handmatige stoelbediening is ook toepasbaar op een bureaustoel. Men is daar over het algemeen al bekend mee, waardoor het instellen een herkenbaar proces wordt.

Denk bijvoorbeeld aan het instellen van de lendesteun of het verschuiven van de autostoel.

De kantooromgeving is ook een inspiratiebron. Mede doordat bureaustoelen in een dergelijke omgeving gebruikt worden, zal het voor de gebruiker niet moeilijk zijn de werkingsprincipes te begrijpen. Een monitor aan een arm bijvoorbeeld die vastgepakt kan worden en in elke gewenste positie kan blijven staan, of een multomap met de bekende hefboom.



Naast de kantooromgeving is ook gekeken naar andere oplossingen. Een prachtig systeem is dat van de bedieningsknoppen van caravankastjes. Normaal zit een dergelijke knop in een behuizing opgesloten, maar door op de knop te drukken komt deze de behuizing uit. Toegepast op een bureaustoel kan dit voor een zeer opgeruimd beeld zorgen.

De stoeltechniek heeft ook als inspiratiebron gediend. Door strikt te kijken naar datgene dat de stoelbewegingen mogelijk maakt, kan een fraaie technische oplossing aangedragen worden. De stoelbewegingen worden veroorzaakt door gasveren die zich wel of niet in gefixeerde toestand bevinden. Feitelijk wordt dus het gas bediend en dat doet denken aan de kraanhendels die op gas- en waterleidingen zijn te vinden.

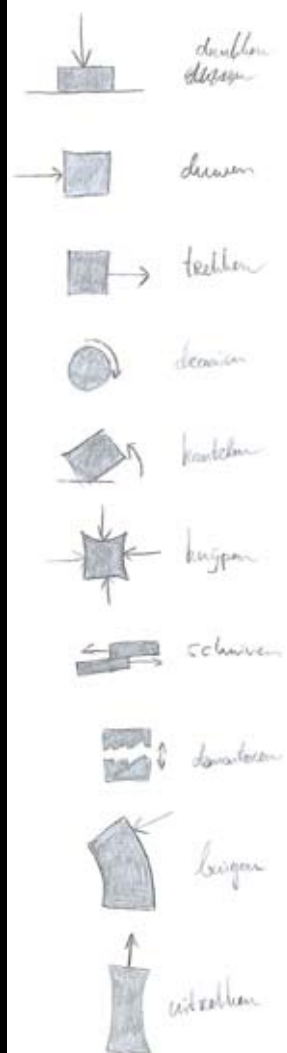
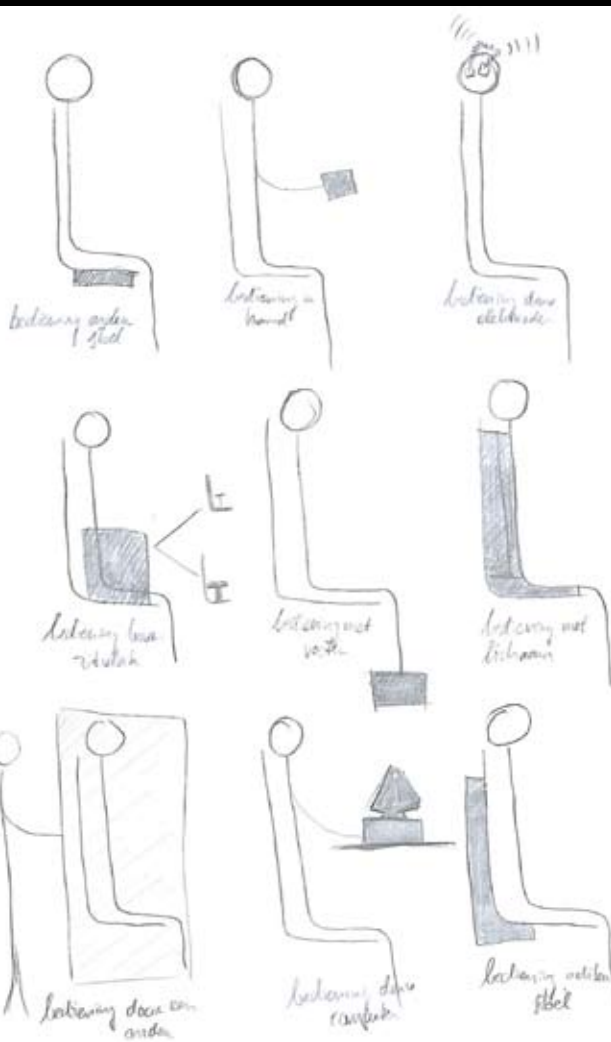
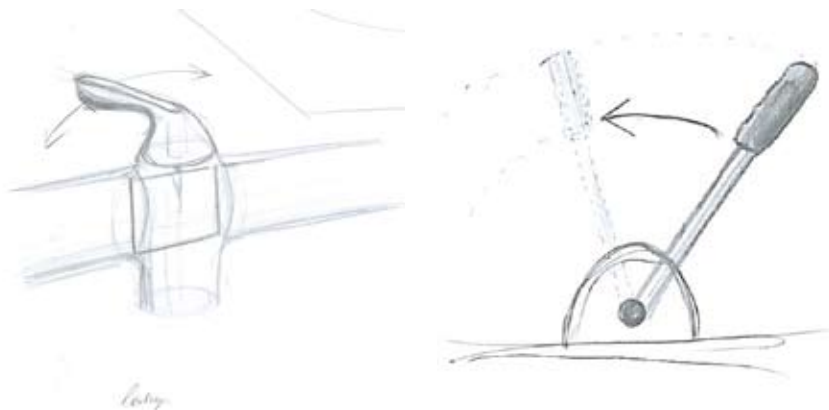
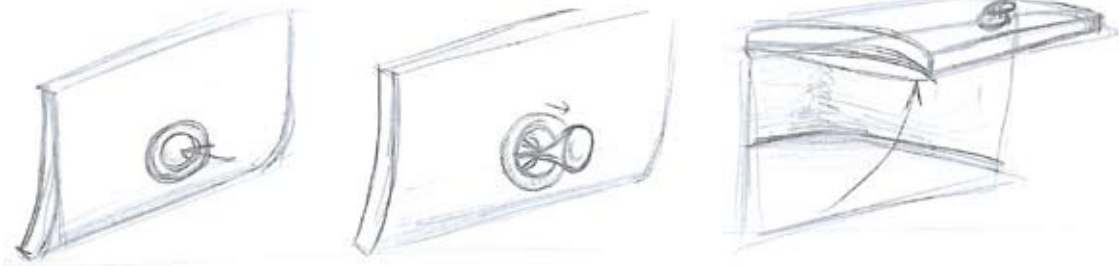
De andere brainstormsessie voegt hieraan toe hoe verschillende werkingsprincipes op een bureaustoel zijn toe te passen.

Er zijn tien bedienmogelijkheden bedacht en tien plaatsingsmogelijkheden. Deze zijn uitgezet in een tabel (zie **bijlage 2**) en vervolgens is geprobeerd bij elk hokje een concept te verzinnen. Op die manier kunnen honderd ideeën ontstaan. Het blijkt echter dat veel ideeën overlap met elkaar gaan vertonen, waardoor het uiteindelijke aantal lager ligt, maar er blijft in ieder geval een enorm aantal over. In **bijlage 2** is een groot deel van de genummerde ideeën terug te vinden. Een deel van de ideeën uit deze brainstorm is uitgewerkt tot presentabel concept. Die concepten zijn bij de eerste milestone besproken, waarna een schifting gemaakt werd. De onderbouwing voor de concepten is zoveel mogelijk met de eerder genoemde sterke en zwakke punten rekening gehouden.

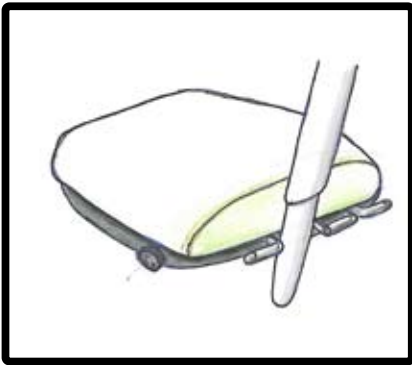
Uitwerking brainstorm

Bij bedienknoppen heerst een paradox. Aan de ene kant wil men de bedienknoppen niet zien, maar aan de andere kant wil men wel weten welke functies op welke plaats te bedienen zijn. Dit lijkt voort te komen uit een gevoel een zitmachine te moeten bedienen, terwijl men helemaal niet de behoefte heeft als een technicus de eigen stoel in te stellen. Het liefst heeft men een stoel waar niets aan ingesteld hoeft te worden om perfect te zitten. Hoewel de techniek uiteraard voortgaat, is dat nu nog niet haalbaar. Om de bediening een minder technisch karakter te geven, kan de bediening verplaatst worden van het technische mechaniek – waar het nu gepositioneerd is – naar het gebruikersdeel, ofwel het bovenstuk van de stoel. De bediening belandt daarmee in het prettige deel van de stoel en daardoor krijgt de bediening een vriendelijker karakter, dat bij de gebruiker - door het minder opdringerige karakter - een bewustzijn creëert. Het zwaartepunt moet verschuiven van “ik moet instellen” naar “ik wil instellen.” Om dit te bereiken moet de bediening herkend worden als belangrijk en interessant element aan een stoel. Daardoor krijgt het karakter. Voor de bediening van een BMA stoel geldt dan dat deze het belang dat BMA aan ergonomie hecht, uitdraagt. In het geval dit niet optimaal mogelijk blijkt, moet de bediening in ieder geval het gevoel van ergonomie uitdragen.

De concepten zullen behandeld worden samen met de ideeën die eraan ten grondslag hebben gelegen.



Concept 1



Concept 1 is een uitwerking van de genoemde gasbediening. De vormtaal van kranen zorgt voor grote, grove hendels. Doordat ze fors zijn, komen ze gewichtig over. Het formaat zorgt voor goede fysieke ergonomie en de stoel wordt in technisch opzicht transparanter bediend. Deze transparantie zorgt ervoor dat de gebruiker zich meer bewust wordt van de werking van diens stoel. De beweging van de knoppen gaat in dezelfde richting als het corresponderende onderdeel van de stoel. De interactie wordt dus duidelijker. De achterste hendel kan ook nog recht op gezet worden, zodat deze eerder voor de rugknop kan worden gezien. Het principe van de elektrische stoelbediening kan hierin enigszins worden aangetroffen.

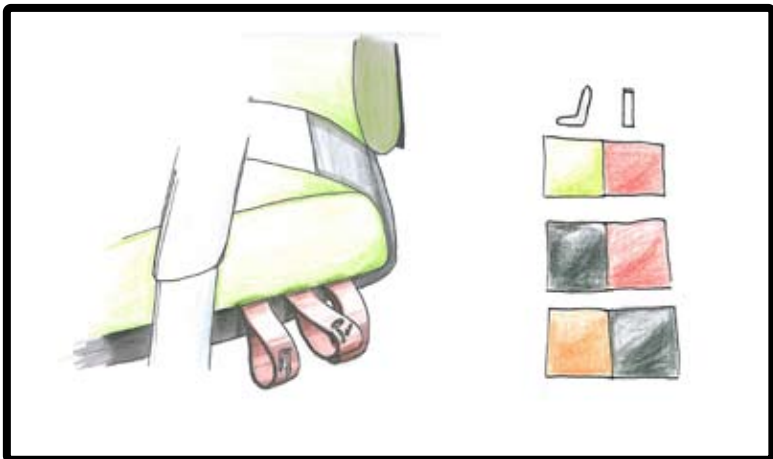
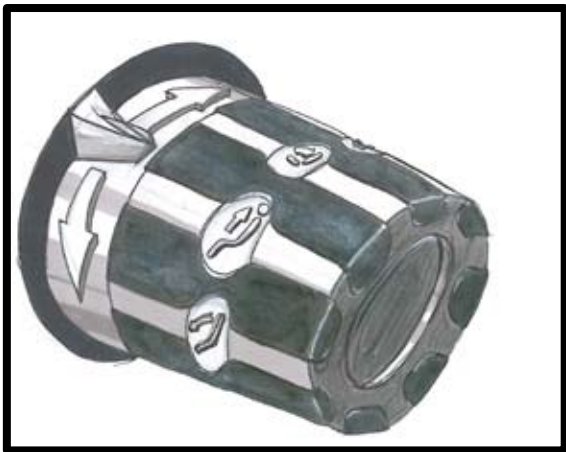
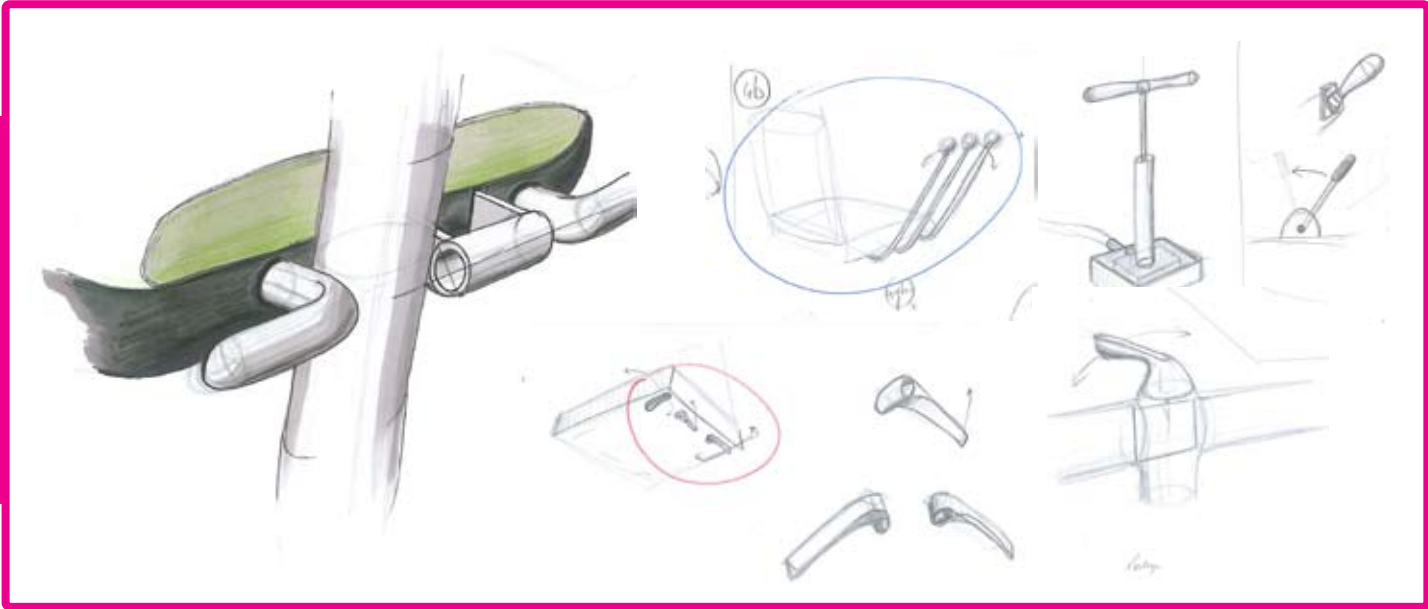
Concept 2



Concept 2 is een principeoplossing. Dat houdt in dat de stoelbediening daadwerkelijk anders wordt. Dit concept is geïnspireerd op het i-Drive systeem van BMW. i-Drive is een grote bedienknop, waarmee de meeste functies in de auto aan te sturen zijn. Het grote voordeel van een dergelijk systeem is de clustering van functies. De gebruiker weet altijd waar hij moet zijn om instellingen te wijzigen. Hierdoor is het vrijwel zeker dat alle functies gevonden worden. Het wordt duidelijk een zeer belangrijk onderdeel van de stoel. De knop krijgt karakter, omdat de gebruiker actief wordt betrokken bij de selectie. De te veranderen functie moet immers uit een aantal gelijksoortige functies gekozen worden. Vergelijk het met een meerkeuze antwoord, waarbij de foutieve antwoorden ook in de selectie worden meegewogen. De werking is eenvoudig. De gebruiker draait aan de knop, totdat de gewenste functie wordt gevonden. Als die functie is gevonden drukt de gebruiker altijd op dezelfde knop, waarna de beoogde functie naar wens te veranderen is. Als de knop wordt losgelaten blokkeert de functie weer. Door de ergonomische voordelen past het zeer goed binnen de filosofie van BMA. De knop helpt de gebruiker bij het instellen van de stoel. Omdat het een principeoplossing is, is de implementatie moeilijk. De keuzeschakelaar kan mechanisch zijn, maar een elektronische schakeling is constructietechnisch waarschijnlijk beter.

Concept 3

Concept 3 komt voort uit de milieuvisie van BMA. De stoelen worden binnenshuis gestoffeerd, maar bij dat stofferen blijft erg veel materiaal over. Dit leer en stof wordt niet hergebruikt en dat is niet duurzaam. Vandaar dat dit concept zich erop richt om bedienorganen van te maken. De lusvorm heeft als voordeel dat er een vinger doorheen past, waardoor het goed te bedienen is. Bovendien heeft het materiaal als voordeel dat het zich eenvoudig naar de trekrichting van de gebruiker richt. Het dwingt de gebruiker dus niet op een bepaalde manier gebruikt te worden





en dat is in ergonomisch opzicht een voordeel. Deze ongedwongenheid ziet men ook terug in de constructie. De harde kunststoffen zoals die bij de huidige knoppen worden gebruikt hebben een zeer technisch en onpersoonlijk karakter. Doordat de lussen van flexibel materiaal zijn zullen ze enigszins gaan hangen. Het komt echter niet voor dat elke lus op een gelijke manier hangt, waardoor het steriele beeld verandert naar een speelser beeld. Buiten deze eigenschappen ligt een verregaande personificatie voor de hand. De kleur en het materiaal kunnen eenvoudig aangepast worden. De lussen zouden bijvoorbeeld door middel van haakjes aan het mechaniek bevestigd kunnen worden. Bovendien is een natuurlijke slijtage een interessant punt. De lussen zijn van natuurlijk materiaal, dus ze zullen slijtplekken gaan vertonen, of naar de hand gaan staan van de gebruiker. Dat zijn unieke eigenschappen die waarschijnlijk niet als vervelend gezien worden. De materialen slijten zogenoemd “mooi”. Het maakt elke stoel een fractie anders en in een kantoor met vele BMA stoelen bij elkaar zorgt dat voor een minder strak en steriel beeld.

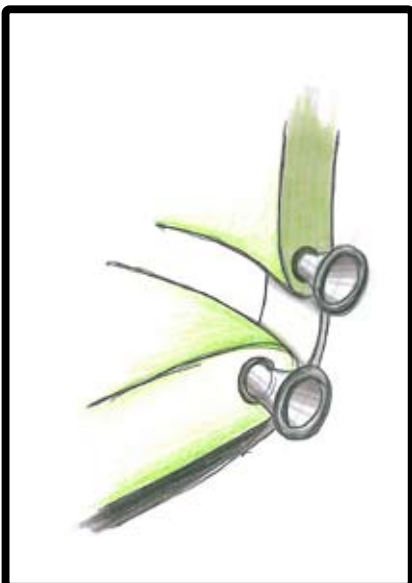
Concept 4



Concept 4 is geen nieuw principe, maar dat wil niet zeggen dat het niet goed werkt. Bij de concurrentieanalyse viel namelijk op dat Ahrend en RH een deel van de knoppen naast de zitting monteert. Dit is goed, omdat de knoppen vanuit de zitpositie te zien zijn. Het is vreemd dat dit idee niet is nagevolgd, aangezien het de duidelijkheid enorm verbeterd. Bovendien toont RH aan dat het op een elegante manier is te implementeren.

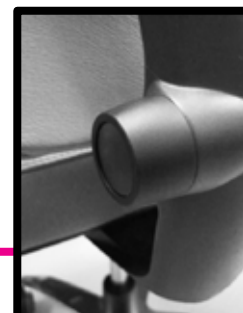
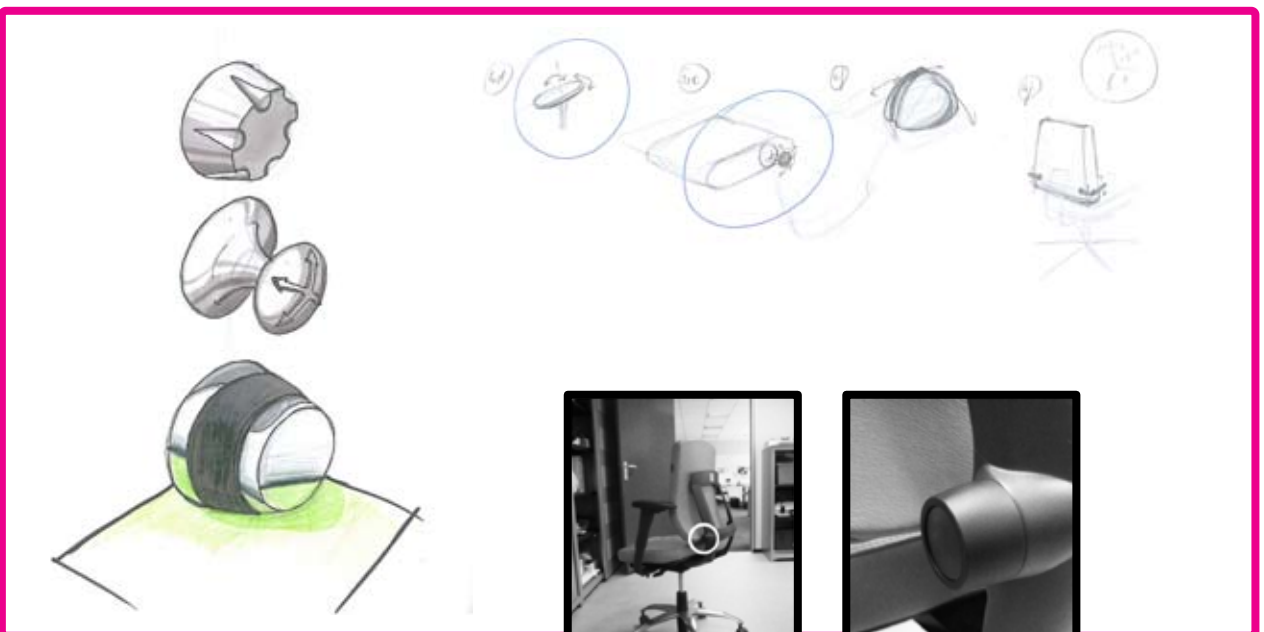
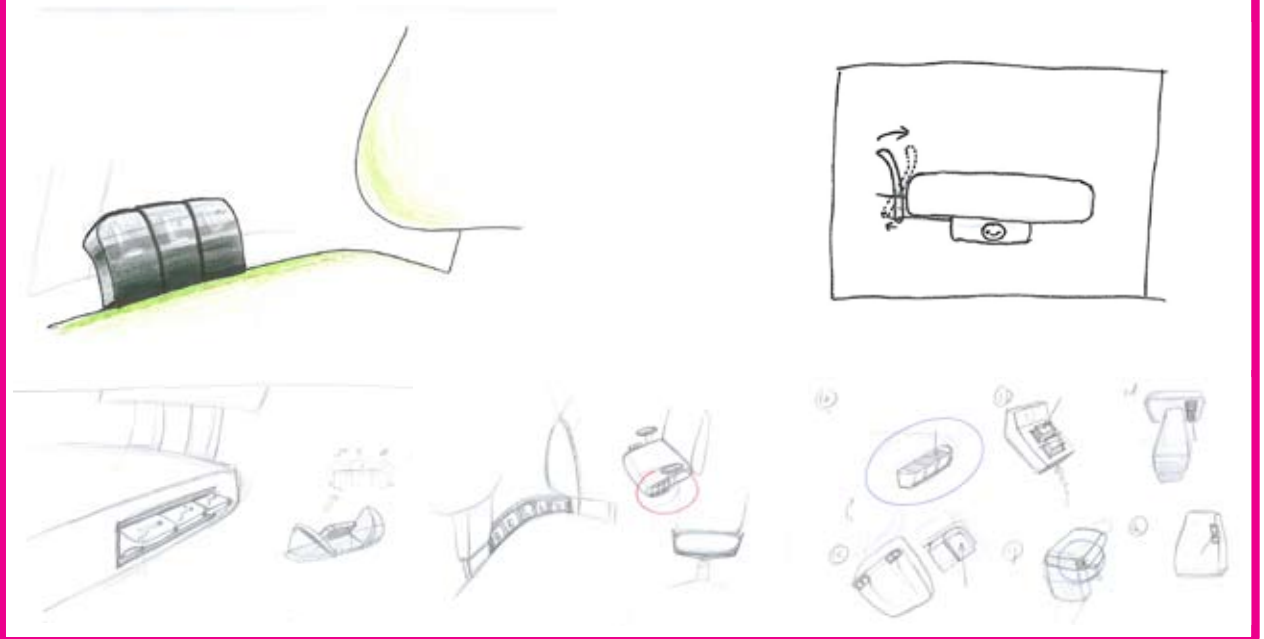
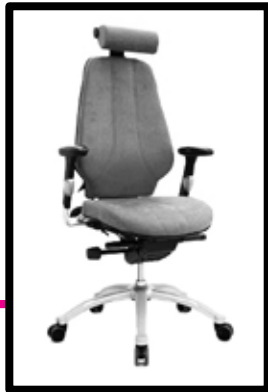
Waar beide concepten echter ontsporen is bij de consistentie. Door enkele knoppen duidelijk te tonen, wordt de aandacht afgeleid van de minder zichtbare knoppen, met alle gevolgen van dien. Als dit probleem echter te vermijden is, is het een prima concept.

Concept 5

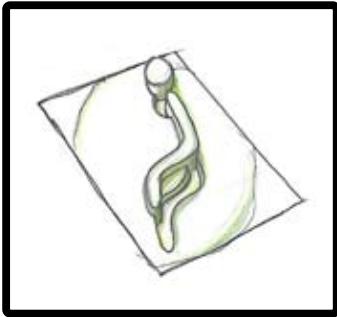


Concept 5 komt voort uit de wens de bediening intuïtief te maken. De beweging van de knoppen komt namelijk overeen met de beweging van de corresponderende onderdelen. De knoppen stellen joysticks voor die in horizontale en verticale richting zijn te bewegen. Bovendien zijn ze te draaien. Ze zijn gemonteerd op het zitvlak en het rugvlak. De inspiratie komt van de Profit. Deze beschikt over een draaiknop om de rughoogte aan te passen. Met dergelijke knoppen zullen de Office en de Profit dichter bij elkaar worden gebracht.

Bij het concept moet men de knop op het zitvlak verticaal bewegen om de hoogte van de stoel te veranderen. De knop moet horizontaal bewogen worden om de zitdiepte in te stellen. Draaien zorgt voor de kanteling van de stoel. De knop op de rugleuning kan verticaal bewogen worden voor de rughoogte en gedraaid worden voor de rughoek. Bij de Profit kan de rugknop dus blijven zoals deze is.



Concept 6



Onzichtbare bediening borduurt voort op het idee van een intuïtieve bediening. De inspiratie komt van de combinatie van de elektrische stoelbediening en de monitorarm.

De monitorarm zorgt ervoor dat de monitor in elke richting bewogen kan worden. Er hoeft geen knop of iets dergelijks ingedrukt worden. De gebruiker pakt de monitor vast en duwt deze naar de gewenste positie. Een vergelijkbaar proces speelt zich af bij de armleuningen van BMA stoelen. Deze kunnen ook verschoven worden zonder extra handelingen.

Verder is de elektrische stoelverstelling bekend. In dit geval geïmplementeerd door een mechanische werking. Een gebruiker kan dan het te veranderen onderdeel vastpakken en het in een gewenste positie brengen. Zo kan de zitting omhoog getrokken worden, de rugleuning voorover geduwd of de stoel in de juiste hoek gebracht. Vergelijk het met het kneden van een stuk klei. Om het geheel praktisch haalbaar te maken zouden drukgebieden op de kussens gemonteerd moeten worden. Op deze gebieden wordt een pictogram weergegeven. Het grote voordeel is de directe interactie (pakken en plaatsen), wat het uitermate compatibel maakt. Bovendien zorgt het voor een opgeruimd totaalbeeld. De actieve confrontatie met de instelmogelijkheden verdwijnt hierdoor zelfs, omdat de stoel in zich in volledig laat vormen naar wens van de gebruiker. Men ziet het instellen dus niet als bedienen maar als “naar de hand zetten.”

Concept 7



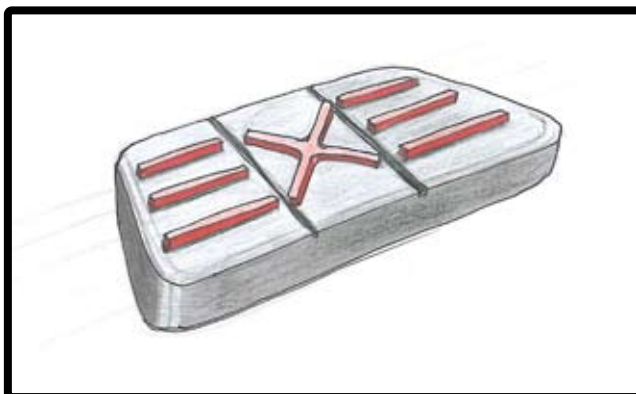
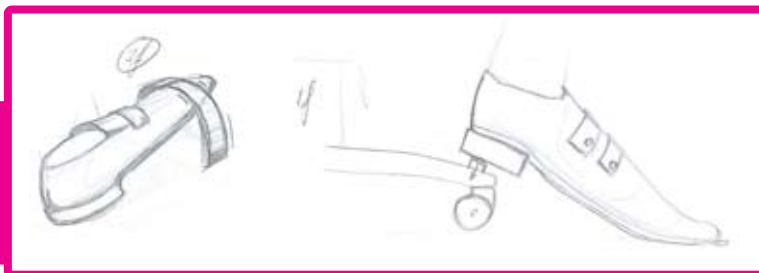
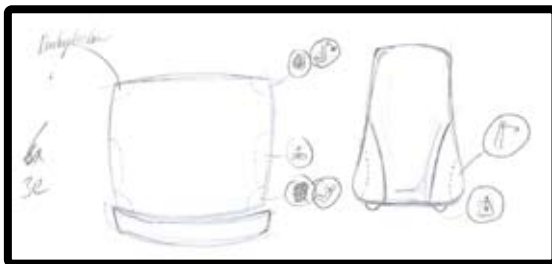
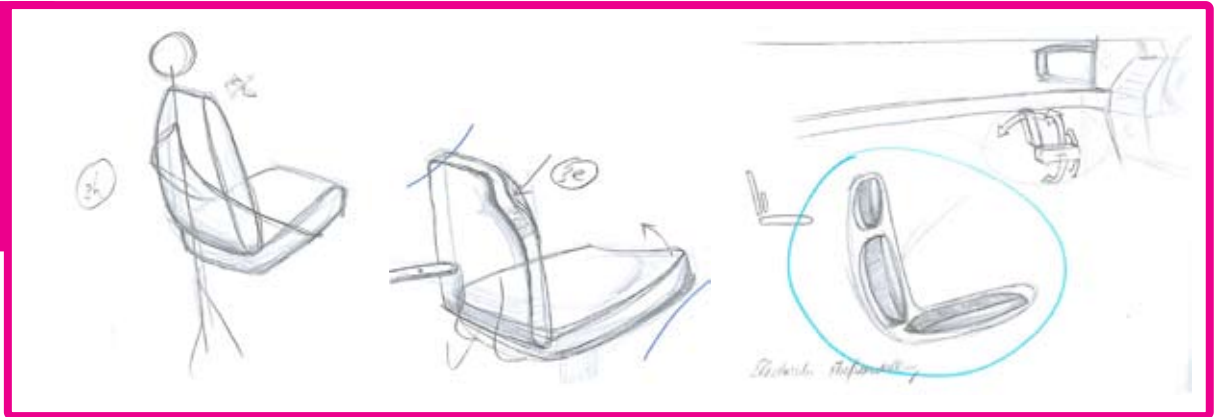
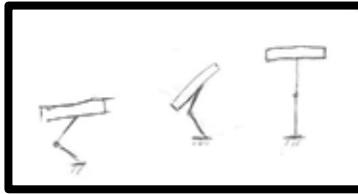
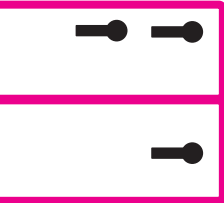
Veel apparaten worden niet met de hand, maar met de voeten bediend.

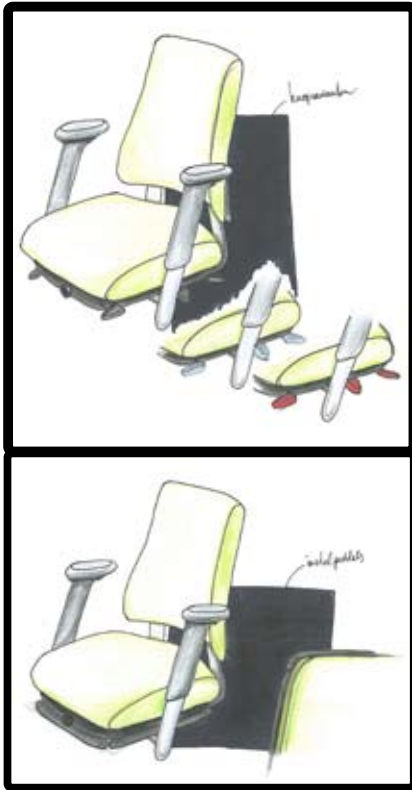
Het meest alledaagse voorwerp is een auto met diens pedalen, maar bij andere apparatuur zoals een naaimachine of een waterkraan in een restaurantkeuken wordt dit principe ook toegepast. Met voeten kunnen geen precieze bewegingen uitgevoerd worden, maar bij het zitten op een stoel staan voeten altijd ergens op. Als de zitting in wat voor richting ook wordt aangepast, zet men de voeten op de grond om de zitting te ontlasten. Als men bij dat instellen op een knop kan staan die de bediening mogelijk maakt, houdt men de handen vrij en hoeft men dus niet ver te reiken. Daar komt dit concept vandaan en de ruimte tussen de spaken van de stervoet geeft mogelijkheden om “knoppen” te monteren.

Concept 8

Concept 8 is geen principeoplossing, maar een vormgevingsoplossing. Belangrijk hieraan is dat het nieuwe product gemonteerd kan worden op de plaats waar de knoppen zich in de huidige oplossing ook bevinden. Dat scheelt veel technische aanpassingen.

Dit houdt echter wel in dat een aantal nadelen niet opgelost zal worden. De zichtbaarheid vanuit zitpositie blijft discutabel, de bereikbaarheid zal niet veranderen en de positie van de knoppen is niet zonder meer verklarend. Er is echter eerder aangegeven dat deze zaken na verloop van





tijd waarschijnlijk zullen wennen, waardoor de nadelen minder ernstig worden.

Dat houdt echter niet in dat er niets kan veranderen. Door middel van vormgeving en materiaalgebruik moet er alles aan gedaan worden dat de gebruiker notie krijgt van de knoppen en betekenis. Meest voor de hand liggende manier is de knoppen uitvoeren in een afwijkende, opvallende kleur.

Rood is een alarmkleur en valt daardoor goed op. De kleur blijkt ook bij veel andere kleuren te passen, dus bekledingskleuren zijn geen beperkende factor.

Bij de concepten zijn ook pictogramoplossingen aan te treffen. De pictogrammen zouden herzien kunnen worden, maar ze kunnen ook vervangen worden door een cijfer. Dit cijfer verwijst naar een punt in de handleiding. Door dit te doen, zullen mensen de handleiding pakken om te zien welke functie een knop heeft. Zodoende kunnen ze de begeleidende tekst lezen over de werking. De handleiding krijgt dus meer betekenis. Een doorzichtige knop met een ingelegd pictogram zou de knop minder opvalt en de aandacht meer op het pictogram wordt gericht.

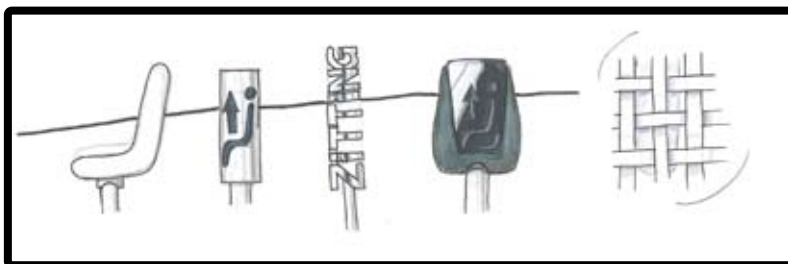
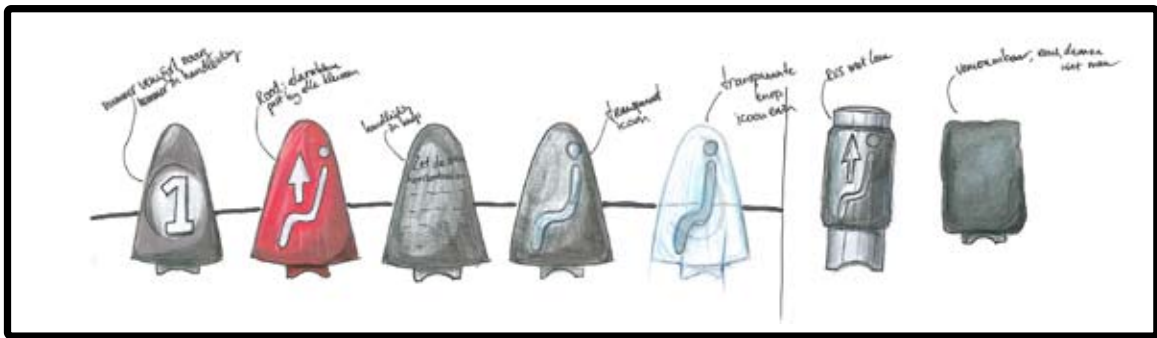
Een vervormbare knop kan zich vormen naar de hand van de gebruiker; personificatie. Ook kan elke knop anders van vorm of kleur worden, zodat er een groter onderscheid is te maken tussen de verschillende knoppen; redundantie. Het gebruik van een duidelijke textuur is ook een goede optie, omdat de knop dan opvalt door de afwijkende afwerking.

Selectie

Bij de milestone zijn twee concepten gekozen die worden uitgewerkt. Men was zeer enthousiast over concept 2, de selectieknop. Hierbij was de enige opmerking dat men niet wist of het beter is om alles, zowel selectie als bediening, te integreren, of dat het gescheiden moet worden. Over de overige principeoplossingen was men minder onverdeeld enthousiast. Concept 1 werd beschouwd als een vormgevingsoplossing omdat het mogelijk is dit concept op de huidige plaatsen te monteren. Er is dan ook besloten het concept als vormgevingsoplossing mee te nemen. De lusjes zijn niet door de milestone gekomen omdat er twijfels bestonden over de uitstraling. Men vond het iets te frivool voor een BMA stoel. Gedachte is dat het niet past binnen de visie die zegt dat de stoel een hoog acceptatiegehalte moet hebben. Daarnaast waren er technische bezwaren. Lusjes zouden nooit fatsoenlijk functioneren, een goedkope uitstraling hebben en ze zouden niet prettig te bedienen zijn.

Concept 4 viel af omdat het geen meerwaarde biedt ten opzichte van de selectieknop, concept 5 was te omslachtig en concept 7 was principieel onhaalbaar. Allereerst moeten de ingekochte stervoeten aangepast worden, maar het grootste bezwaar is de stoel die ten opzichte van de stervoet kan draaien. Dat betekent dus dat de bediening zich altijd op een andere plaats bevindt. Men zal de bediening nooit kunnen vinden zonder te kijken.

De onzichtbare bediening van concept 6 werd interessant gevonden. Toch is deze niet doorgegaan omdat de werking te goed zou zijn. Doordat de instelmogelijkheden niet duidelijk zichtbaar zijn, bestaat de angst dat men bepaalde functies niet kan vinden. Zeker omdat BMA stoelen over functies beschikken die niet iedereen op een bureaustoel verwacht. Als men iets niet verwacht, zal men het ook niet zoeken.



Naast concept 2 was men het er snel over eens dat een herontwerp van de huidige knoppen zeker door moet gaan. Dit vooral met het oog op snelle implementatie, maar ook omdat de huidige oplossing niet slecht is. Buiten de oplossing die RH en Ahrend bieden, is de plaatsing en werking van de BMA-knoppen vergeleken met de soortgenoten behoorlijk goed.

De knoppen liggen in hetzelfde vlak, de afstand tussen de knoppen is maximaal. De afstand van zitting tot knop is vrijwel overal gelijk en de manier van bedienen is voor de knoppen gelijk. Daarbij is de krachtinspanning van de drie knoppen ongeveer even hoog (30N). De plaatsing voldoet redelijk goed aan het verwachtingspatroon van de gebruiker. Negatief zijn de dubbele functie van de voorste knop (hoekverstelling en schakelen tussen dynamisch en statisch zitten), de keuze voor de klant tussen onduidelijke, pictogramloze knoppen, of knoppen met lelijke pictogrammen en de desinteresse in de bediening van de stoel bij de meeste gebruikers.

BMA denkt met geoptimaliseerde knoppen een tijd vooruit te kunnen. De knoppen moeten meer aandacht vragen van de gebruiker. De gebruiker moet uitgenodigd worden de knoppen te gebruiken en de begrijpelijkheid moet verbeterd worden. Daarnaast mogen de knoppen een kwaliteitsslag doorgaan. De huidige knoppen zijn gemaakt van dus PP. Ze zijn hol van binnen, waardoor de uitstoters goed zijn te voelen, de matrijsnaden zijn zichtbaar en voelbaar en bovendien geven de knoppen mee als erin wordt geknepen. Ze voelen niet massief en al dit doet afbreuk aan het kwaliteitsgevoel dat een stoel van rond de €1000,- moet leveren.

Fase 2

*In fase 2 worden de bedienknoppen verder uitgewerkt. De selectiehendel, bleek niet voldoende levensvatbaar. In **bijlage 3** wordt dit behandeld.*

Er wordt een uitgebreid onderzoek gedaan naar het gebruik van de huidige bedienknoppen en er worden oplossingen ontwikkeld voor de aspecten waar de bediening uit bestaat. De fase wordt afgesloten met een tweede milestone, waarin een keuze zal worden gemaakt uit de elementen die in het eindresultaat verwerkt moeten worden.

*Voordat hiermee verder wordt gegaan, is een kleine uitstap gemaakt om het probleem van de onvindbare dynamische instelling te vinden. Er is gepoogd een oplossing toe te passen in een werkend prototype. Een korte verslaglegging daarvan is in de **bijlage 4** te vinden.*

Vooronderzoek

Interviews

Om een duidelijker beeld te krijgen over de huidige knoppen zijn gesprekken gehouden met Matthé van den Oord, directeur van BMA, en twee verkoopadviseurs van BMA.

Vragen aan Van den Oord gingen over de uitstraling die BMA haar producten wil meegeven, aan welke ergonomische eisen de bediening moet voldoen en wat de stijlkenmerken zijn wat betreft vormgeving.

Voor de uitstraling moet gelden dat het product een ingetogen totaaloplossing is. Alle aspecten moeten met elkaar in balans zijn en het verhaal dat BMA haar stoelen wil meegeven moet kloppen en aangetoond kunnen worden. De bediening van met name de zithoek, zithoogte en rughoek is zoveel mogelijk gelijk gemaakt. Dat geldt bijvoorbeeld voor de afstand van knop tot zitting, maar ook voor de kracht die de knop vraagt.

Voor de vormgeving geldt dat de knoppen een pijlvorm voorstellen, waarmee ze de plaatsing op de stoel benadrukken. Het is een poging om zoveel mogelijk redundantie aan te brengen.

De verkoopadviseurs is gevraagd wat de klant van het bediengemak vindt en wat de adviseur denkt wel en niet te kunnen verkopen.

Volgens de adviseurs is men behoorlijk tevreden over de bediening. Daarnaast zijn ze er stellig van overtuigd dat een opvallende knop slecht te verkopen is. Redenatie is dat men de knoppen niet wil zien, waardoor de knop zo weinig mogelijk moet opvallen en zoveel mogelijk in het totaalbeeld moet passen.

Een uitgebreide verslaglegging is te vinden in [bijlage 5](#).

Gebruiksonderzoek

Om de opgedane kennis uit het bedrijf en de informatie uit de gesprekken te toetsen aan de praktijk is aansluitend een klein gebruiksonderzoek gedaan. Het onderzoek werd gehouden in gebouw de Horst van de Universiteit Twente. Het onderzoek is gericht op de onderste drie bedienknoppen (zithoek, zithoogte en rughoek). Er is onderzocht waar de proefpersonen de knoppen zochten, of de benodigde knoppen werden gevonden en of de werking van de knoppen werd begrepen. De proefpersoon moest noemen welke functie hij wilde veranderen. Vervolgens werd in de gaten gehouden waar de knop werd gezocht en na hoeveel pogingen de juiste knop werd gevonden. Daarnaast is in de gaten gehouden of de dynamische stand werd gebruikt en hoe de proefpersoon de knoppen beetpakte. Een uitgebreide beschrijving met gedetailleerde onderzoeksresultaten is te vinden in [bijlage 6](#).

Samengevat is het volgende te concluderen:

De proefpersonen hebben voornamelijk de instellingen gezocht en gevonden die ze verwachtten van de stoel. Op een uitzondering na heeft iedereen de juiste bediening gevonden. Toch werden er minder functies gebruikt dan waarover de stoel beschikte. De verwachtingen veranderen niet of nauwelijks bij het tonen van de stoel.

Het algehele instelgemak is redelijk, de meeste proefpersonen beoordeelden het instelgemak normaal, met een neiging naar eenvoudig.

Zithoogte en armhoogte werden betrekkelijk eenvoudig gevonden. Met het onderscheid tussen de rughoek en de zithoek bleken enkele proefpersonen meer moeite te hebben. Het vinden van knoppen was hierbij niet het grootste probleem. Deze werden gevonden door het afleggen van een vast patroon over de stoel.

Aanbevelingen

Aanbevelingen voor verbetering gaan voornamelijk over een duidelijker communicatie over de beschikbare functies. In een oogopslag zou iemand moeten zien waar de knoppen zitten en welke functie ze bedienen. In het ideale geval hadden de proefpersonen bij het zien van de stoel alle functies kunnen opnoemen. Vervolgens zouden ze zonder problemen de juiste knoppen moeten kunnen vinden om de gewenste functies in te stellen.

Ook de plaats of beweging van de zithoekverstelling kan herzien worden. Een proefpersoon merkte op dat de plaats van de bediening aan de voorkant niet overeenstemt met de beweging aan de achterkant. Er kan een oplossing bedacht worden om deze bediening intuïtiever te maken door de beweegrichting van de knop en de zitting gelijk te maken, of door de knop in een vlak te plaatsen dat met de zitting meebeweegt.

De dynamische stand moet ook verbeterd worden. Niemand was zich bewust van de aanwezigheid van die stand. Ook heeft niemand de stand per ongeluk gevonden. Toch is het een functionaliteit die BMA met overtuiging aanbiedt. Het gebruik van deze functie moet dan ook meer aangemoedigd worden.

Aandachtspunten

Het is interessant nog eens het verschil in gedrag te onderzoeken tussen de geteste stoel en een exemplaar met pictogrammen of een Profit. Van pictogrammen kan onderzocht worden of en hoe ze een meerwaarde bieden bij het instellen. Waarschijnlijk heeft het een ander kijkgedrag in de hand. Wellicht wordt ook het aantal functies waarover de stoel beschikt anders ingeschat. Een Profit is ook interessant, omdat deze de geteste knoppen voor rughoek en rughoogte mist. De zithoek wordt dan waarschijnlijk eerder gevonden en de rughoogte zal ook eerder als zodanig gevonden worden.

Collages

Voor de tweede conceptfase zijn drie collages gemaakt. Elke collage vertegenwoordigt een thema. De thema's zijn gebaseerd op hetzelfde uitgangspunt. De bediening moet geen drempel zijn, maar een stimulans. Het bedienen van de stoel moet een prettige ervaring worden en dat kan op verschillende manieren bereikt worden. Hierbij is geprobeerd het niet te laten botsen met de filosofie van BMA.. De thema's van deze manieren zijn: "stiekem aantrekkelijk", "natuurlijk verleidelijk" en "voelbaar prettig".

"Stiekem aantrekkelijk" houdt in dat de gebruiker de aantrekkelijkheid pas merkt op het moment dat hij de aandacht erop richt. Vergelijk het met een pareloester. De parel wordt pas gezien als de oester wordt geopend.

Deze aantrekkelijkheid uit zich in een gebruiker die de knoppen steeds interessanter gaat vinden. De gebruiker ziet op deze manier steeds iets nieuws of iets dat zijn aandacht trekt. De bediening speelt de rol van onderonsje tussen de stoel en de gebruiker. Het moet een band scheppen. Stiekem aantrekkelijk past goed bij de filosofie van BMA. Het betekent namelijk dat de balans niet wordt verstoord, maar dat het niveau van het ontwerp meer diepgang krijgt.

De collage is gevuld met voornamelijk geometrische vormen. Vormen die bekend zijn, maar waar bij een gedetailleerder blik toch iets interessants mee aan de hand blijkt te zijn.

Met "natuurlijk verleidelijk" wordt bedoeld dat het object uit zichzelf mooi is. De vorm spreekt aan, waardoor de interactie is gebaseerd op verleiding. Het object is een aangename aandachtstrekker, waardoor de gedachte de knop te gebruiken vaker voorbij komt.

Deze collage laat zich kenmerken door ronde en glanzende vormen. Ronde vormen stralen vriendelijkheid en aibaarheid uit. Daarnaast hebben glanzende vormen een onweerstaanbare aantrekkingskracht.

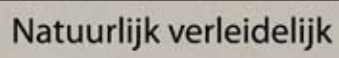
Dit past bij BMA omdat de functionaliteit van de stoelen een pretentieloze schoonheid in zich hebben. Door daar knoppen aan toe te voegen die van zichzelf mooi zijn, blijft het geheel in balans.

"Voelbaar prettig" wil zeggen dat het gebruik wordt aangemoedigd door een sensitieve prikkel. Dit kan betekenen dat de gebruiker bij het zien van het object de drang krijgt te ervaren hoe het voelt. Ook kan het gevoel zo prettig zijn dat men het vaker wil ervaren. Men wil bijvoorbeeld voelen hoe zacht het object is of hoe het reliëf voelt. Dit is zeer goed toe te passen binnen een ontwerp, omdat het gevoelsaspect los kan staan van het zichtaspect. Het is dus te zeggen dat concepten uit deze collage een goede combinatie kunnen vormen met concepten uit de twee eerder genoemde collages. Kenmerkend aan deze collage zijn de vele texturen. Texturen worden echter gevormd door randjes, richeltjes, geultjes en bobbeltjes, maar ook door contrasten tussen hard, zacht, glad en ruw. De gedachte is dan ook dat het toepassen van randen en richels de tast prikkelt, waardoor de knoppen een persoonlijkheid krijgen. Hierdoor worden mensen zich bewust van de aanwezigheid, waardoor ze de knoppen vaker zullen aanraken.

Ten slotte is een textuurcollage gemaakt. Hierop zijn afbeeldingen en echte texturen afgebeeld. Met dit bord is eenvoudig te voelen of voor te stellen hoe iets zal voelen. Ze zijn richtinggevend in het creatieve proces op zoek naar materiaalafwerking. Met de afgebeelde kleuren is te zien hoe kleuren zich in de werkelijkheid gedragen. Bovendien kunnen ze een interessante richting geven voor toepasbare kleuren.



Stiekem aantrekkelijk



Voelbaar prettig



Conceptfase 2

Waar in de eerste fase de schetsen centraal stonden, hebben in deze fase tastbare modellen en renderingen een grote rol gespeeld. Hoewel het opbouwen van een 3d model langer duurt dan het opzetten van een schets is het een belangrijke afweging geweest. Met een 3d model is het namelijk mogelijk snel veel variaties te maken. Er is mee te zien wat materiaaleigenschappen en kleur doen en een lichte vormwijziging is ook snel gemaakt. Met schetsen zou het niet mogelijk geweest zijn materiaaluitdrukkingen zo gedetailleerd weer te geven.

De tastbare modellen zijn gemaakt voor het gevoel en het zicht. Een model hoeft geen definitief beeld te geven, maar het voedt het creatieve proces naar een eindmodel.

Het resultaat dat bereikt moet worden is de transformatie van een black box naar concrete aangrijpingspunten om het eindontwerp samen te stellen. De aspecten die de black box kleur moeten geven zijn: vorm, afwerking, pictogrammen en extra's. Het is wel belangrijk te weten dat de categorieën in sommige gevallen een overlap met elkaar vertonen.

Vorm

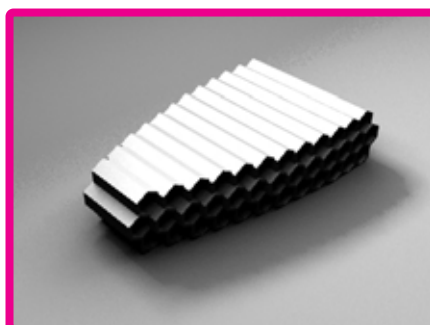
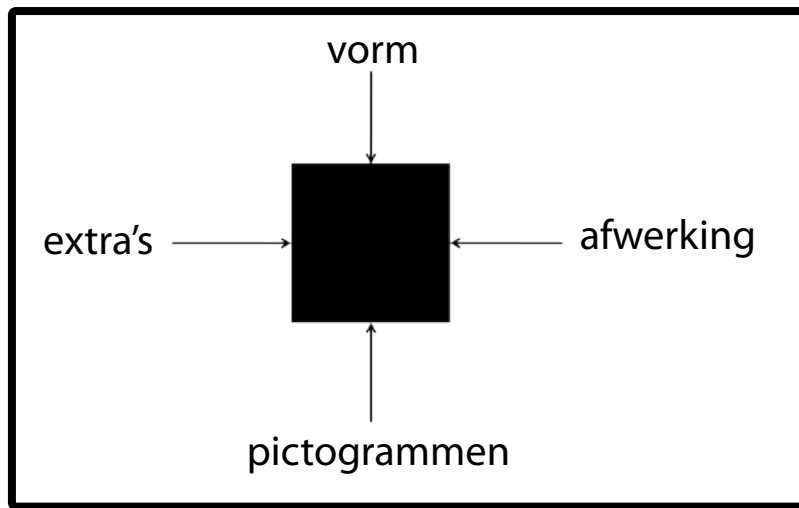
Bij het creëren van een vorm hebben de drie themacollages een grote rol gespeeld, maar uit de beeldopnames van het gebruiksonderzoek is ook een prettig hanteerbare vorm te destilleren, omdat is gezien hoe men de knoppen vasthoudt bij het bedienen. Bovendien worden uitgangspunten als de richtingbepaaldheid van de huidige knoppen ook in het ontwerpproces meegenomen. De huidige knoppen zijn namelijk gestileerd volgens een pijlvorm. Ze benadrukken de positie en leveren zodoende meer redundante informatie.

De categorie “vorm” is in twee soorten op te delen. Revolutie en evolutie. In het eerste geval wordt geprobeerd de huidige vorm te vergeten, om tot andere inzichten te komen. In het tweede geval wordt juist de huidige vorm als uitgangspunt genomen.

Revolutie

Bij de Profit valt op, als deze in dynamische stand wordt gebruikt en voorover kantelt, dat de knoppen uit het niets lijken te ontstaan uit de zeskanten - de stangen - waarop ze bevestigd zijn. Om dit logischer te maken, zou de knop uit de stang moeten lijken te vloeien. Gecombineerd met concept 1 uit de eerste fase, heeft dat geresulteerd in een matje dat wordt opgerold. Er is doelbewust een vlak aan gemonteerd, omdat men de hand daar prettig onder legt. Bovendien is het materiaal half open, zodat de knop een deel van de omgeving laat doorschijnen. Het is de bedoeling dat de opvallende vorm zodoende wordt gecompenseerd door een mate van transparantie. Omdat deze vorm enkel op de middelste knop is toe te passen, zullen de hoekknoppen een eigen vormgeving moeten krijgen. Hiervoor zijn enkele tastmodellen ontwikkeld die vormelementen van de rol herhaalden. Het bleek echter zeer lastig hier een logische vorm voor te vinden.

Een andere mogelijkheid was de knop als honingraat. Dit ontwerp appelleert aan de “stiekem aantrekkelijk” en de “voelbaar prettig” collage. De contouren van de huidige knoppen zijn nagebootst, zodat er geen sprake is van een duidelijke stijlbreuk. Toch is de knop door de ribbels een interessant object. De zijkanten zijn open, zodat het geheel minder massief lijkt.



Een constructietechnisch interessante oplossing is een stuk gebogen staal. Geïnspireerd op een USB-stick.

Het voelt massief en degelijk aan, maar het grote voordeel is dat hetzelfde onderdeel alle knoppen kan vervangen. Door twee spiebanen aan te brengen die haaks op elkaar staan, is een insert in twee richtingen aan te brengen. De insert en knop worden door middel van een schroef aan elkaar gemonteerd. In eerste instantie zou het pictogram in het metaal gefreesd kunnen worden, maar een pictogram dat als bordje op de knop wordt geschoven is karakteristieker. Bovendien is het seriematig efficiënter.

Het kost weliswaar enig werk om het geheel te assembleren en er zijn ook meerdere onderdelen nodig, maar de onderdelen zijn wel identiek voor elke knop. De onderdelen kunnen dus in grote hoeveelheden gemaakt worden. Het staal is met spiebaan te extruderen, waarna de tweede spiebaan erin gefreesd kan worden. Dan wordt het geponst en gebogen. Het geheel heeft een technische en ambachtelijke uitstraling. Dit staat dichtbij de filosofie van BMA, die zegt menselijk en deskundig te zijn.

Evolutie

Bij de evolutionaire ontwerpen heeft de nadruk meer gelegen op de overige drie aspecten (afwerking, pictogrammen, extra's). Een zichtmodel is gemaakt van een afgeknotte knop, zonder de puntvorm en een verlengde knop met een grip aan de onderkant. Met de grip is geprobeerd het gevoelsaspect van een knop naar een hoger plan te tillen.

Deze vormen pasten minder goed bij een BMA stoel. Bovendien heeft een grip als nadeel dat de gebruiker in een zekere mate gedwongen wordt de knop op een manier vast te pakken.

Het griploze, puntige oorspronkelijke knopontwerp bleek onwillekeurig goed bij de totaalvormgeving te passen. Er is slechts één aangepaste knop die net zo goed, of wellicht zelfs beter, past binnen de vormgeving. Dat is de afgeronde knop die is ontstaan aan de hand van de “natuurlijk verleidelijk” collage.

Bij de huidige knoppen valt op dat deze uit harde randen bestaat. Dat nodigt niet uit tot vastpakken. De randen die de vlakken verbinden worden onaangenaam gevoeld. Door de knop te bedienen knelt de rand de vingers af. Met een afronding wordt dit teniet gedaan. De knoppen dringen minder een manier van vasthouden op, waardoor men de knop over een groter gebied prettig kan vastpakken. De knoppen zijn glad en glanzend. Ze voelen prettig aan en door ze zwart te maken, vallen ze door de highlights subtiel op onder een stoel. Hoewel er enkel materiaal is verloren, lijken ze gewichtiger onder een stoel te staan. Dit valt vooral op bij het topmodel, de Max. Ook op de Profit is een afgeronde knop een goede oplossing. Doordat de harde randen zijn verdwenen lijken de knoppen geen op zichzelf staande elementen meer, maar logische elementen die vloeiender uit de stoel ontstaan.

Afwerking

Met afwerking wordt de oppervlaktetextuur en de kleur bedoeld. De textuurcollage is gebruikt als aanleiding voor interessante manieren van afwerking. Bovendien is de “voelbaar prettig”-collage vaak bij het proces betrokken.

Bij afwerking zijn de huidige knoppen als uitgangspunt genomen. Om de knoppen dan toch te laten verschillen van de huidige oplossing kan de variatie voor een groot deel gevonden worden in de oppervlaktetextuur en de kleur. Deze variatie past ook goed bij het verhaal dat de verkopers lieten



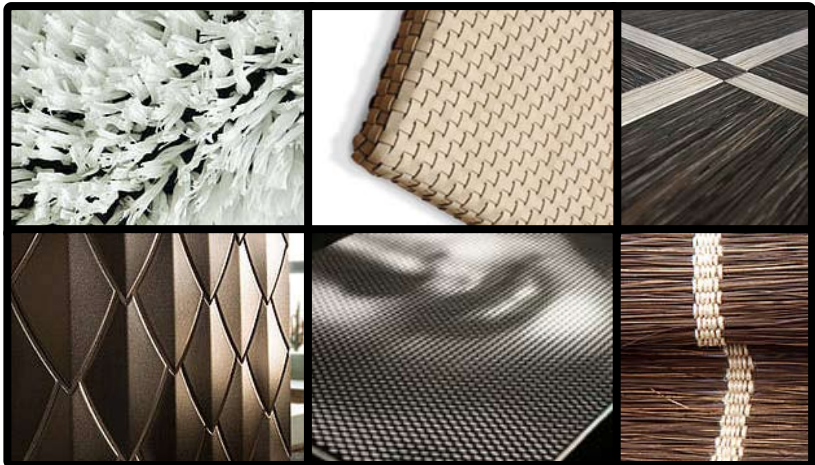
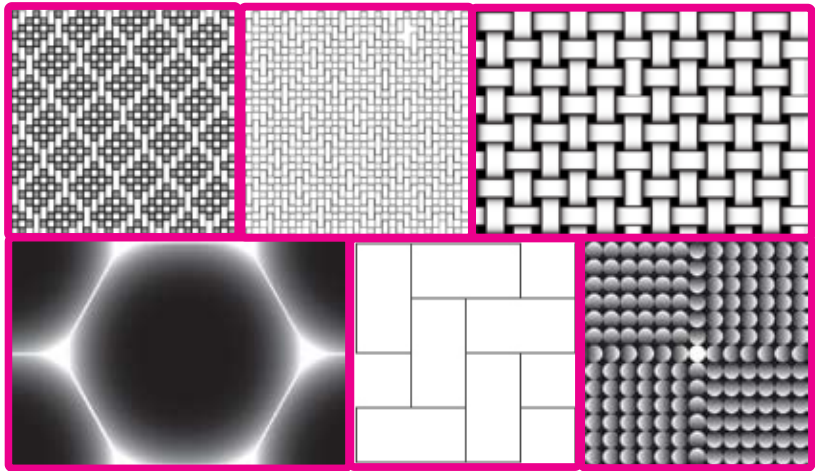
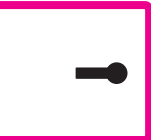
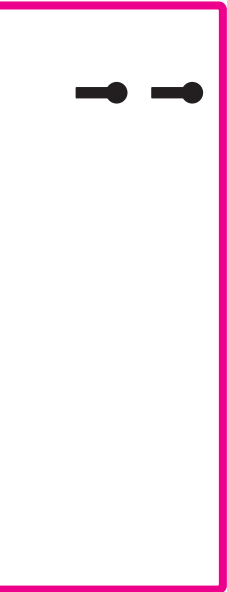
horen. De huidige vorm werd volgens hen voldoende gevonden en nieuwe knoppen mogen geen duidelijk opvallende elementen worden. Dit mag echter niet inhouden dat de knoppen simpele, achteloos ontworpen productjes worden. Een product wordt namelijk interessanter wanneer ook de kleine elementen aantrekkelijk zijn.

Eerst is onderzocht hoe een veranderende kleur het totaalbeeld van een stoel verandert. De gedachte was namelijk dat een rode kleur aandacht trekt, maar tegelijk bij elke andere kleur past. De verkoopadviseurs waren erg tegen afwijkende kleuren, zoals rood, maar omwille van het creative proces is dit in de wind geslagen. Om kleuren te testen, zijn kartonnen modelletjes gemaakt. Deze konden op de knoppen geschoven worden, zodat snel veel verschillende kleuren te zien zijn. Hierna zijn ook bestaande knoppen in kleur gespoten. Deze kleuren waren rood, wit en zilver. Wit bleek direct niet fraai te zijn. Het leek erop dat de knoppen ongeschilderd in de grondlak zaten. Zilver was wel een fraaie kleur, zeker als de stoel aluminium gecoat is afgewerkt. Een ander verhaal zijn de rode knoppen. Zoals verwacht vielen deze enorm op. Ook volgens verwachting misstonden ze niet op de stoel. Dit kwam echter niet door de treffend gekozen kleur, maar door het ergonomische karakter dat het uitstraalde. Veel ergonomische producten zijn namelijk roodgekleurd of rood geaccentueerd. De belangrijke balans is overigens wel verdwenen. Waarschijnlijk komt deze balans terug als de kleur rood elders in het product consequent en functioneel wordt herhaald. Denk bijvoorbeeld aan andere bedienelementen of accenten die iets moeten duiden. In de meeste andere gevallen is het te extreem.

Een poging de bediening onderdeel te maken van het gebruikersdeel van de stoel, heeft geleid tot het idee knoppen in te pakken in de bekleding van de stoel. De balans blijft intact, omdat er geen nieuwe materialen worden geïntroduceerd. Bovendien hebben in leer of stof ingepakte knoppen een hoge kwaliteitstraling en voelen ze beter aan dan hard kunststof. Het is alleen een kostbaar proces om knoppen in leer te maken. Daarom zijn de materialen ook gebruikt om te experimenteren met de sensitieve eigenschappen en de structuur. De weefstructuur is een interessante inspiratiebron, maar bijvoorbeeld ook de satijnen zachtheid van sommige stoffen.

Er zijn texturen ontwikkeld die toegepast kunnen worden op knoppen. Daarnaast is gezocht naar materialen en toepassingen die een interessante oppervlaktetextuur of interessante aanraakeigenschappen hebben. Een interessant materiaal wordt momenteel op BMA stoelen toegepast. Dat materiaal heet TPU (thermoplastisch polyurethaan), het lijkt op rubber en het bestaat in vele verschijningsvormen. Het heeft zeer goede slijtage- en fabricage-eigenschappen. Het voelt zacht aan en daarom is het uitstekend geschikt voor onderdelen die aangeraakt moeten worden. Enkele ontwikkelde motieven zijn gebaseerd op de “voelbaar-prettig” collage en de textuurcollage. Daarnaast hebben patronen van stoffen en weefsels en geometrische vormen een rol gespeeld. Geometrische vormen resulteren in bolletjes, kuiltjes en baksteenpatroontjes. Voor meer inspiratie is met de afdeling een bezoek gebracht aan Materia in Enter. Materia heeft een constant wisselende tentoonstelling van materialen. Hier zijn vele voorbeelden te zien van materiaaltoepassingen die men in het dagelijks leven niet vaak ziet. Hoewel Materia zich vooral richt op de bouwwereld, voedt het de creativiteit.

Zoals gezegd kunnen de texturen op knoppen aangebracht worden. Sommige texturen lenen zich echter ook zeer goed voor toepassing op pictogrammen. Er moet echter niet vergeten worden dat een knop een klein voorwerp is, zodat ingewikkelde patronen waarschijnlijk niet goed uit de verf komen. Daarnaast zullen texturen, zeker als ook pictogrammen worden toegepast, het geheel erg druk



maken. Door een textuur te verwerken in een pictogram is de rust wellicht beter te behouden.

Pictogrammen

Volgens de verkopers zijn pictogrammen een zeer sterk verkoopargument. Ook al weet men na verloop van tijd wat de knoppen doen, men wil de mogelijkheid hebben pictogrammen op de stoel te krijgen. Het is het proberen waard pictogrammen te ontwikkelen die, naast dit verkoopargument, een echte meerwaarde bieden. De meerwaarde kan gevonden worden in vormgeving en implementatie.

Vormgeving

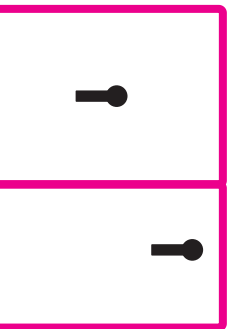
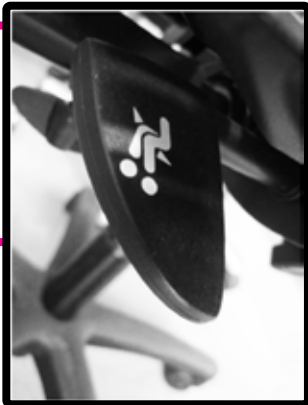
Bij de huidige vorm is het een veelgehoorde klacht dat de pictogrammen voor zithoek- en rughoekverstelling veel op elkaar lijken. Er wordt altijd een zittende uitgangspositie getoond. Bij de hoekverstellingen wordt vervolgens de te veranderen houding ook aangegeven. Dit is niet consequent met de hoogteverstelling, maar het maakt het pictogram ook nodeloos druk. Afgezien van de bedenkelijke duidelijkheid van de pictogrammen is, zoals eerder aangegeven, de vlakverdeling niet mooi. Het pictogram resulteert in een groot wit vlak op een zwarte knop.

Allereerst is nagedacht over de verbeterde vormgeving. Uitgangspunt daarbij is dat de lijnen dunner gemaakt kunnen worden dan nu wordt toegepast. Dunnere lijnen maken een verfijndere vormgeving mogelijk. Ook kan een pictogram door dunnere lijnen kleiner worden gemaakt. Het is namelijk zaak om de pictogrammen niet groter te maken dan nodig is. Te grote pictogrammen worden namelijk niet mooi gevonden. Bovendien hoeven pictogrammen slechts van een meter afstand (pictogram tot ogen in zithouding) gelezen te worden.

In de voorfase is al gezien hoe RH en Ahrend hun pictogrammen vormgeven.

RH gebruikt realistische afbeeldingen van haar producten. Ahrend gebruikt geabstraheerde vormen. Voor beide aanpakken is iets te zeggen. Het hoge detailniveau van RH heeft als voordeel dat op de afbeelding goed is te zien welke functie is aan te passen. Echter, vele details zorgen er ook voor dat er veel overbodige informatie wordt getoond. De pictogrammen moeten ook groot zijn om de details te tonen. Bovendien zouden voor elk type stoel specifieke pictogrammen ontwikkeld moeten worden, omdat de stoelen in vormgeving van elkaar verschillen.

Ahrend past universele pictogrammen toe. Ze zijn zeer eenvoudig en karakteristiek vormgegeven, maar het horizontale lijntje met rode stipjes is geen toonbeeld van elegantie. Het is overigens ook de vraag of iemand zonder veel ervaring met een bureaustoel de pictogrammen zou kunnen verklaren. De verbeterpunten zijn dus te vinden in de combinatie van RH en Ahrend: pictogrammen die met een minimaal aantal lijnen een kernachtige, onomwonden betekenis hebben. Daarbij moet de gebruiker betrokken worden bij de stoel en het instellen daarvan. De voorkeur valt dan ook op pictogrammen die een stoel symboliseren, boven pictogrammen die een persoon symboliseren.



Bij de huidige pictogrammen is sprake van een referentiestand. Het principe van een referentiestand is goed. Het geeft namelijk een groter contrast aan, zodat de gebruiker ziet wat veranderd kan worden. Bij het eerste pictogramconcept is deze referentie stilistisch geïntegreerd.

Zoals deze afbeelding toont, is te zien welke onderdelen op welke manier zullen veranderen. De implementatie van deze pictogrammen zou er als volgt uit kunnen zien. De lijn zorgt er tevens voor dat de knoppen optisch met elkaar verbonden worden. Dit idee van clustering is meegenomen uit het gestrande concept van de selectieknop. Heel interessant aan dit concept is het dubbelzijdige pictogram. De pictogrammen zijn aan beide zijden zichtbaar, waardoor de knoppen links en rechts dezelfde zijn.

Een gestileerde Axia behoort ook tot de mogelijkheden. Gevoelsmatig bevindt het kantelpunt van de zitting zich aan de voorkant van de stoelen. Dit is benadrukt in het volgende concept. Het lijkt daardoor veel op de oude pictogrammen, maar het verschil zit in dunnere lijnen en het ontbreken van een referentietoestand. Argumentatie voor het verdwijnen van referentietoestand is de aanname dat de vorm voldoende afwijkt om de gebruiker duidelijk te maken wat er zal veranderen. Men zal namelijk verwachten dat bij dit concept de hoeken 90 graden zijn. Door van deze hoek af te wijken wordt de functie duidelijk. De pijlen benadrukken dat.

Toch voldoet dit idee niet optimaal aan het verwachtingspatroon. De afbeelding lijkt niet genoeg op een stoel om de functies direct te herkennen. Bij het subontwerp met drie gelijke vormen wordt dit benadrukt. Hieruit blijkt hoe belangrijk een al dan niet fysieke referentietoestand is.

Om een snel begrip te verwezenlijken, is het volgende concept opgezet. De referentietoestand zit in het archetype van een stoel. Een archetype is kortweg een vorm zoals een kind het zou tekenen. Het archetype van een stoel is dus een vierkante h.

Door figuren te ontwikkelen die afwijken van dat archetype, wordt duidelijk welke functie te veranderen is. Het pictogram voor de zithoekverstelling komt zelfs overeen met de gedachtegang van de dynamische stand. Mensen hebben namelijk de neiging op de achterste stoelpoten te balanceren. Dit heeft meestal te maken met een lange statische belasting. Door dit balanceren worden de spieren en de bloedvaten weer geactiveerd.

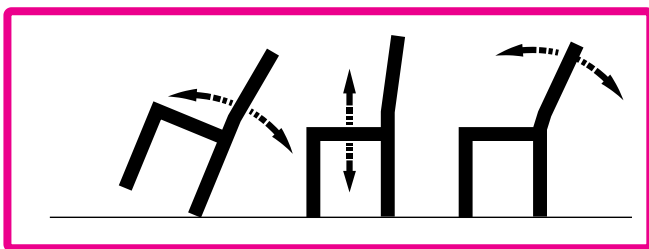
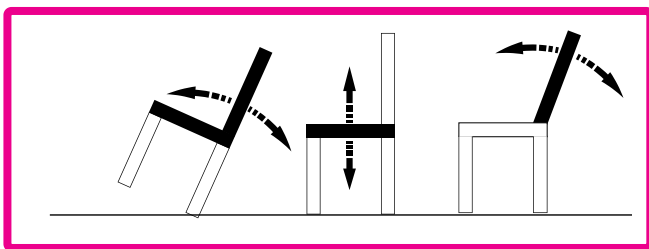
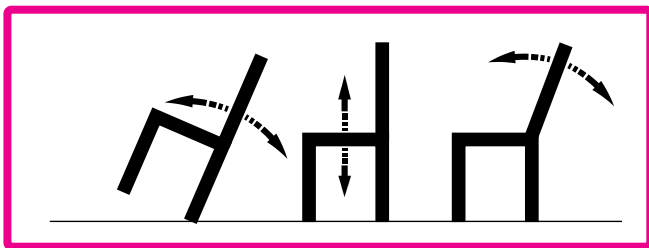
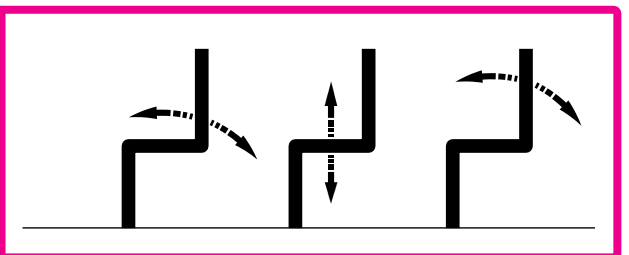
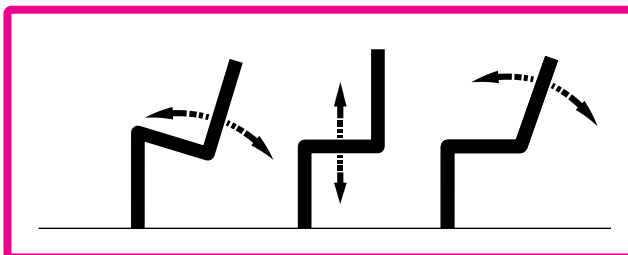
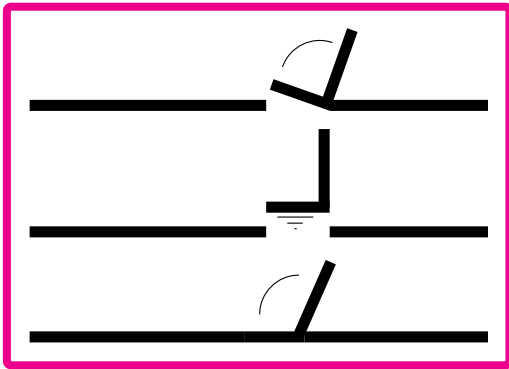
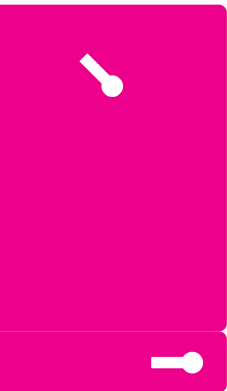
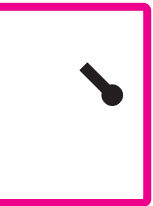
Het pictogram is op twee manieren doorontwikkeld. Eerst is de te veranderen functie benadrukt, door het pictogram met een reliëf toe te passen. Later is archetypische stoeltje verbouwd naar een archetypisch BMA stoeltje. De rughoek maakt een knik ter hoogte van de heupen.

Er is voor gekozen beide ontwerpen niet toe te passen, maar voor het origineel te gaan. Bij de reliëfpictogrammen ligt de nadruk niet meer op het archetypische stoeltje, maar op het reliëfoefje. Het BMA-stoeltje zou de kracht van het archetype onderuit halen, waardoor de pictogrammen niet meer karakteristiek zijn. Bovendien voegen beide concepten niet veel toe wat functionaliteit betreft. Hieruit blijkt de kracht van archetypische pictogrammen. Met een minimaal aantal lijnen is een zeer duidelijk beeld geschapen. Er is geen lijn teveel of te weinig. Het is een mooi voorbeeld van de ontwerpstijl van BMA: gestileerde functionaliteit.

Toepassing

Voor de implementatie is er vanuit gegaan dat de pictogrammen altijd op de knoppen worden geplaatst. Toch bestaan andere mogelijkheden met de huidige constructie, waarbij de zichtbaarheid van de RH- en Ahrendknoppen wordt behaald. Door de pictogrammen geclusterd op de zitting aan te brengen, kunnen ook pictogramloze knoppen worden geleverd.

Er bestaan echter enkele praktische bezwaren. Veel zitkussens worden vooraf in een batch gemaakt.



Op dat moment is echter nog niet bekend op wat voor uitvoering de zitkussens worden gemonteerd. De pictogrammen moeten dus nadien op de kussens aangebracht worden. Met een stempel is dat bijvoorbeeld in het leer te branden, maar dat kan nooit precies gedaan worden. De mogelijkheid de pictogrammen elders op de stoel te monteren, zorgt ook voor problemen. Waarschijnlijk moet de constructie ervoor aangepast worden, wat matrijswijzigingen met zich meebrengt. Bovendien zijn er vier verschillende pictogramcombinaties nodig. (zithoek/zithoogte, zithoek/zithoogte/rughoek, x2 want links en rechts). Dan moeten tenslotte ook knoppen gefabriceerd worden. Dit brengt veel nieuwe onderdelen met zich mee en dat was niet de bedoeling.

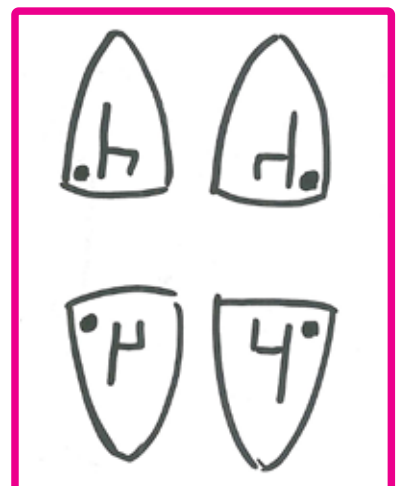
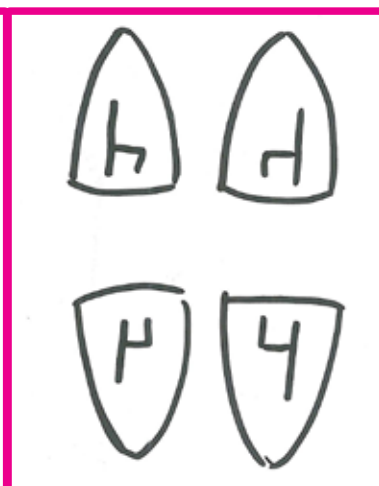
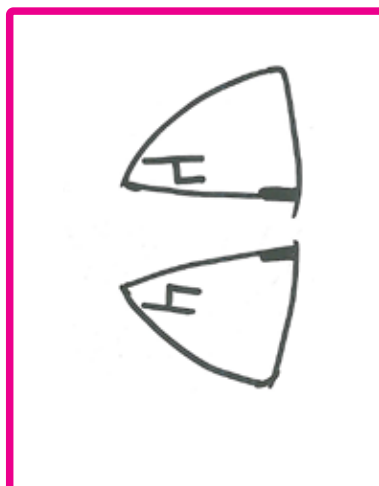
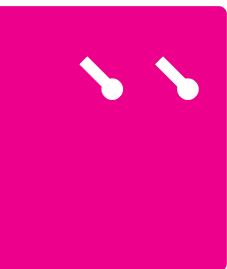
Om eenvoudig knoppen met en zonder pictogram te kunnen leveren, zou een basisknop gemaakt kunnen worden, waar vervolgens een kapje met een pictogram op gemonteerd kan worden. De keuze tussen wel of geen pictogrammen vervalt echter, wanneer de pictogrammen niet opvallend, maar wel functioneel aangebracht kunnen worden. In tegenstelling tot het bekende bedrukken, is het mogelijk van een 2k proces gebruik te maken. Hierdoor kunnen knop en pictogram in een keer geproduceerd worden en uit verschillende materialen bestaan. Het 2K-proces biedt ook mogelijkheden om verschillende texturen aan te brengen, maar zoals eerder is aangegeven zal dat een druk geheel opleveren. De pictogrammen zijn het interessante detail, die met een interessante textuur uitgerust kunnen worden.

Implementatie

Texturen en materiaaleigenschappen geven een meerwaarde door meer redundante informatie te leveren. Het voegt dus enkel iets toe, maar het verdrijft geen negatieve punten. Een negatief punt van de huidige bediening is de veelheid aan knoppen.

Er zijn acht verschillende knoppen voor drie verschillende functies: zes pictogramknoppen en twee pictogramloze types. Het concept van het dubbelzijdige pictogram bood hier een goede oplossing voor. Doordat het pictogram van twee kanten zichtbaar is, kan de knop zowel links als rechts worden gebruikt. Door de knop om te draaien, wordt het pictogram gespiegeld.

De hoekknoppen kunnen op slechts twee manieren gemonteerd worden, vanwege de richtingsbepaaldheid van de asymmetrische vorm. Dat betekent dat de knop blind op de stoel gemonteerd kan worden waarbij het pictogram altijd in de juiste richting wijst. Voor de middenknoppen geldt dat niet. Omdat deze symmetrisch zijn, kunnen ze op vier manieren gemonteerd worden. Om te voorkomen dat dat gebeurt moet de knop voorzien worden van een element die de richting bepaalt. In principe is het pictogram een richtingsbepalend element, maar als deze klein wordt gemaakt, bestaat de kans dat men de richting bij de assemblage over het hoofd ziet. Een richtingsbepalend element kan toegevoegd worden in de vorm van een BMA-logo. Zo kan de assemblagemedewerker sneller controleren of het richtingselement aan de voor- of achterkant gemonteerd moet worden.



Afwerking

Buiten een zichtaspect is ook hier een gevoelsaspect interessant om gebruik van te maken. Omdat de knoppen niet goed zichtbaar zijn, zou een braillepictogram uitkomst kunnen bieden. Men voelt dan het pictogram, waardoor de duidelijkheid verbetert. Er zijn prototypes van gemaakt door gaten in de knoppen te boren en door putjes in een stukje staal te slaan, maar het blijkt dat het moeilijk is voor te stellen wat voor afbeelding men voelt. Hoewel de gekozen pictogrammen zichtbaar duidelijk van elkaar verschillen, geldt dat niet voor het gevoel. Er is te voelen dat er lange en korte lijnen bestaan, maar het is niet te zeggen hoe die lijnen ten opzichte van elkaar lopen. Het functionele gevoelsaspect vervalst hiermee. Het aanbrengen van eenvoudiger vormen en minder - maar grotere - gaten helpt enigszins, maar dan raakt het zichtaspect weer naar de achtergrond. In deze afweging is het zichtaspect toch belangrijker, omdat die de meeste informatie communiceert.

Een gevoelservaring heeft echter wel een meerwaarde. Het zorgt er namelijk voor dat iemand op meer manieren wordt gestimuleerd de bediening aan te raken en te gebruiken. Om hier een invulling aan te geven, zijn enkele concepten ontwikkeld waarbij het pictogram een voelbare textuur heeft. Als de braillepuntjes hoogglanzend worden en de knop een satijnglans krijgt, ontstaat een fraai product. De satijnglans zorgt ervoor dat de knop zich naar de achtergrond begeeft en de braillepuntjes vallen op alsof het glanzende diamantjes zijn. Doordat het pictogram geen groot glanzend vlak is, blijft het ontwerp wel in balans.

In plaats van braillepuntjes, kan het pictogram ook de beoogde vorm aanhouden, waarna het door een textuur wordt ingevuld. Een ribbeleffect is geïnspireerd op de lens van een fototoestel. Om deze lens bevindt zich een geribbeld oppervlak dat prettig is om aan te raken. De ribbels hebben als voordeel dat ze niet direct zichtbaar zijn, maar dat de reflectie wel erg mooi is. Het past wat dat betreft goed bij de “stiekem aantrekkelijk” collage.

In-mold labeling

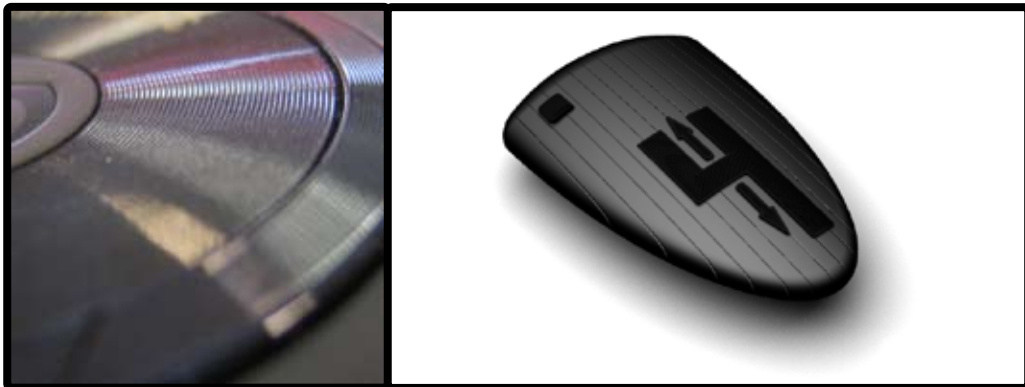
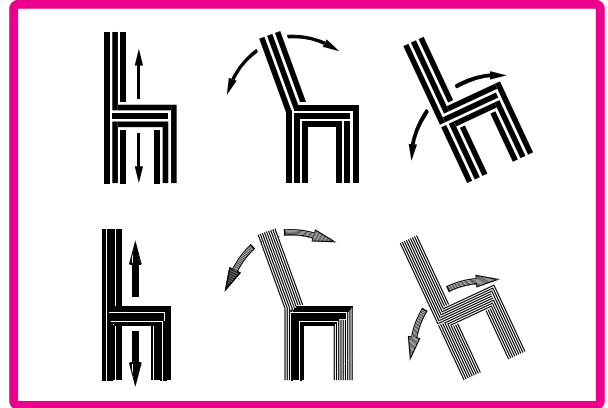
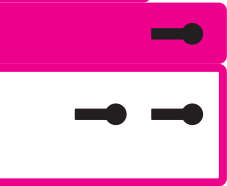
Een fysieke textuur heeft echter ook haar beperkingen. Het zichtaspect en de textuur worden sterk bepaald door het gekozen materiaal. Bovendien de richels van fijne texturen vuil worden. Om dit soort problemen te elimineren en om meer mogelijkheden te krijgen is de techniek in-mold labeling ontstaan.

In-mold labeling houdt in dat een afbeelding op een stuk PP-folie wordt aangebracht. In een matrijs wordt dit folie samengebracht met een PP-product en de twee hechten aan elkaar. Op die manier zijn ontzettend veel materiaaluitdrukkingen te bereiken. Het fraaie is dan ook dat het mogelijk is hoge resolutie pictogrammen, of gekleurde logo's op de knop aan te brengen.

In-mold labeling is helaas een prijzige techniek, zodat het bedrukken van zes knoppen de kostprijs enorm zou verhogen. Toch is toepassing interessant en er is dan ook nagedacht over een toepassing om een of twee knoppen met deze techniek te vervaardigen. Omdat twee bedrukte knoppen vreemd afsteken bij vier onbedrukte knoppen, zou het gebruik moeten leiden tot een statement die de aandacht direct vestigt op de bedienknoppen en waarmee BMA zich kan onderscheiden van de concurrentie. Het bedrukte bedienorgaan moet van de bediening een “high interest” product maken.

De hoge interesse kan met in-mold labeling via een visueel emotionele kant bereikt worden. De ultieme vorm van expressie en emotie is kunst. Hoewel kunst in principe geen ander doel dan zichzelf nastreeft, zorgt het er wel voor dat de wereld minder saai en homogeen wordt. Kunst brengt mensen in beroering. Men vindt het mooi of lelijk, goed of slecht, maar wat er ook over kunst te zeggen is, het trekt de aandacht en het is altijd persoonlijk en menselijk.

Waarom zouden knoppen dan niet als een klein kunstwerk gemaakt worden? Omdat BMA een



Zwols bedrijf is, kunnen Zwolse kunstenaars worden gevraagd een schilderij te maken. Dat schilderij wordt op een rol gedrukt, waarna het op de knoppen aangebracht kan worden. Als een rol op is, wordt een nieuw schilderij erop gedrukt. Zo verschillen de knoppen per tijdsperiode, terwijl de stoelen wel het tijdloze karakter behouden. Een schilderij hoeft namelijk niet tijdsgebonden te zijn. Bedrijven die stoelen in grote aantallen inkopen, krijgen zo stoelen met verschillende schilderijen. De bedrijven worden door de kleurigheid van de stoelen opgefleurd. Het concept kan worden uitgebreid naar een boekje of de handleiding, waarin men informatie kan lezen over de betreffende kunstenaar en diens andere werk. Deze aanpak zorgt ervoor dat men de stoelen in de markt zal onderscheiden aan de hand van deze kunst.

Selectie

Ter afsluiting van de tweede fase is bij de tweede milestone een eindrichting samengesteld. De black box is hierbij ingekleurd.

Voor de vorm is de afweging gemaakt tussen revolutie en evolutie. Bij de revolutionaire ontwerpen was men enthousiast over de opgerolde knop, maar men was van mening dat de oplossingen beter bij designstoelen van Vitra of Herman Miller zouden passen. Bovendien waren de knoppen smaakgevoelig, wat het acceptatiekarakter van BMA stoelen kan ondermijnen. Door een knop met een excentriek karakter te monteren, zou de balans tweeledig worden. De nadruk ligt dan op design en niet op ergonomie.

Er is dus gekozen voor evolutie, omdat de mening heerst dat met name de pijlvormen en het type knop (formaat, plat doosje) met BMA geassocieerd wordt. De interpretatie van deze waarden is in het midden gelaten.

De pictogrammen waar men het meest enthousiast over was, waren de archetypes keukenstoel. Het is enigszins rebels om afbeeldingen van een keukenstoel op een bureaustoel te plaatsen, maar de zeer simplistische opzet en mede daardoor de directe duidelijkheid van de functie zijn zo sterk dat dit onderscheidende concept zeer goed is te verdedigen.

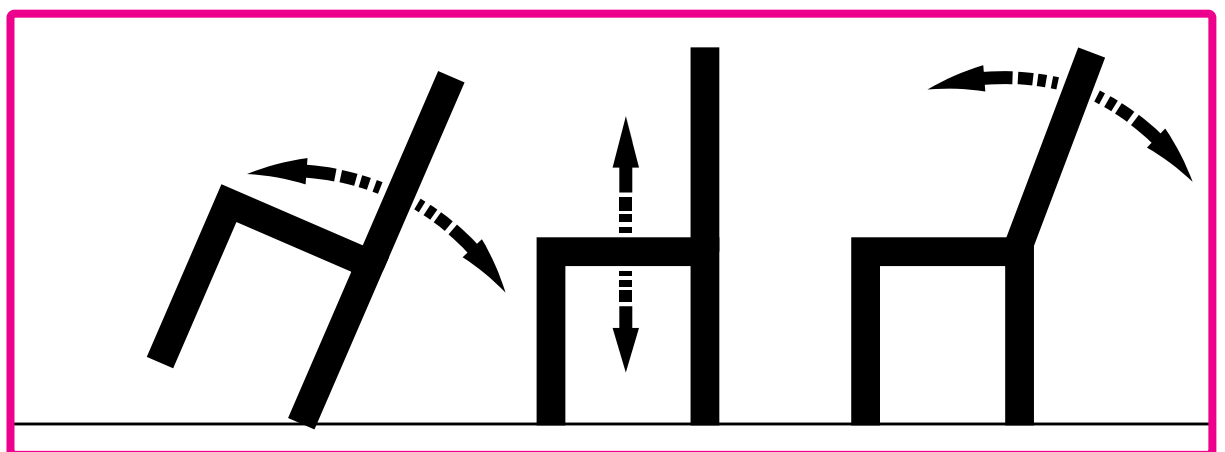
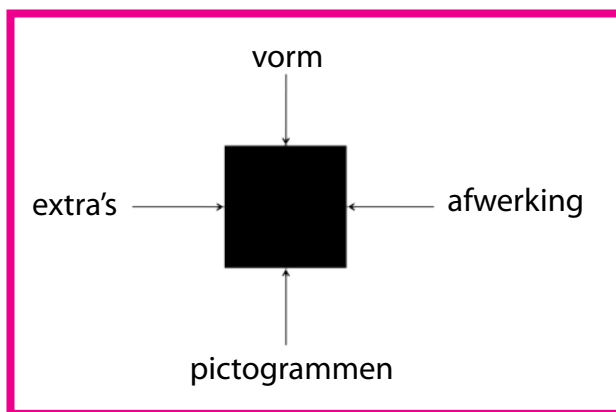
Men was het wat toepassing betreft erover eens dat het scheiden van de knoppen en de pictogrammen door de genoemde praktische bezwaren geen meerwaarde bieden. De knoppen moeten de totaaloplossing zijn, waarbij het 2k-proces genoeg interessante mogelijkheden biedt. Hierbij vond men het een goed idee het pictogram aan beide zijden te tonen. Ook de kwaliteitsslag zal verder uitgewerkt worden. Men beaamde dat de huidige knoppen een goedkope uitstraling hebben. De manier waarop texturen op de knoppen of pictogrammen worden toegepast, is in het midden gelaten.

Bij extra's was men erg enthousiast over kunst in combinatie met een Axia.

Men was het erover eens dat een kunstknop de aandacht voor de knoppen en de functies zeker zal vergroten. Een schilderij werd door enkele personen gezien als een element dat op een indirecte, aantrekkelijke manier de aandacht vestigt op de functionaliteit. Anderen waren van mening dat het een dergelijk aanwezig element was dat men zich eraan kan storen.

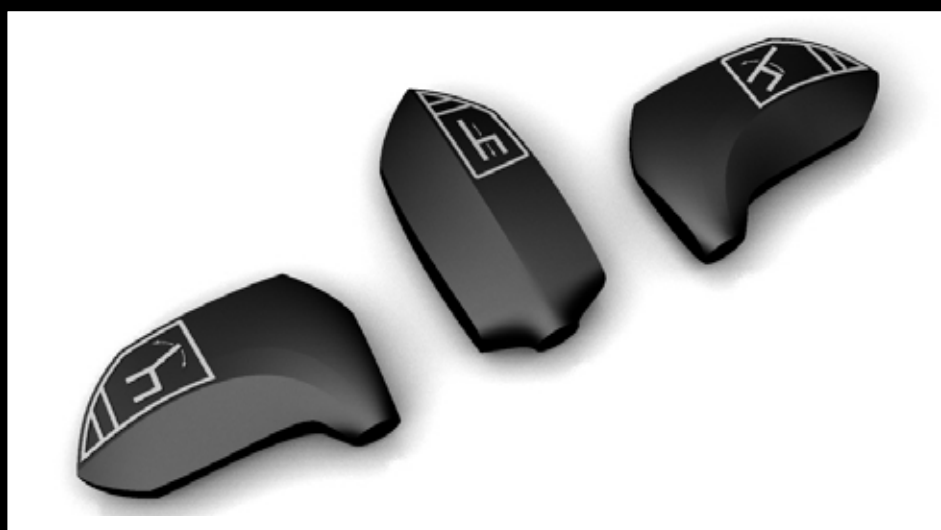
Men kon naast dit meningsverschil geen steekhoudende argumenten bedenken om het toe te passen. Als het mogelijk is een schilderij ergens anders te plaatsen, dan overweegt men het in te voeren. Een extra manier om de aandacht op de functionaliteit te richten is namelijk altijd gewenst. Bovendien werd een verdere uitwerking om een persoonlijker band met de stoel te krijgen wel als aspect gezien waar aandacht aan geschonken mag worden.

In de [bijlage 7](#) zijn enkele aanbevelingen op dit vlak te vinden.



Fase 3

Fase 3 is de afsluitende fase. De gekozen aspecten worden uitgewerkt en geïmplementeerd. Er ontstaat een definitief resultaat, waarbij is geprobeerd zoveel mogelijk op- en aanmerkingen uit de voorgaande fases erin te verwerken.



Uitwerking milestone

Uit de milestone is gebleken dat de huidige knoppen licht aangepast kunnen worden. Daarvoor zijn drie modelfamilies gemaakt, die door middel van rapid prototyping zijn vervaardigd. Deze modellen pasten onder een bureaustoel, zodat in een oogopslag was te zien hoe de knoppen passen bij de lijnvoering van de BMA-stoelen.

De eerste is een zogenaamde pebble, een kiezelsteen, met diens varianten. Deze heeft een aantrekkelijke en natuurlijke vorm, geïnspireerd op de “natuurlijk verleidelijk” collage. Omdat bij de huidige knoppen opvalt dat ze uit het niets lijken te ontstaan, is bij deze modellen geprobeerd de knoppen vloeiend uit de stoel te laten komen.

Doordat de vlakken in elkaar overvloeien, is er geen duidelijk vlak die de gebruiker dwingt de knop op een bepaalde manier te bedienen.

Het tegenovergestelde is de zogenaamde schildknop. De scherpe vouwen zijn geïnspireerd op het huidige auto-design, waarbij hoeken en vouwen een grote rol spelen. Als leidraad is een autosleutel gebruikt, maar op de “voelbaar prettig” collage komen dergelijke vouwen ook voor bij andere producten. De hoeken zorgen voor een sensitieve prikkel, terwijl de schuine vlakken natuurlijk in de hand liggen. Hoewel dit product de gebruiker dwingt de knop op een bepaalde manier te bedienen, is de verwachting dat de knop natuurlijk in de hand ligt. Ook bij dit concept is geprobeerd de knop uit de stoel te laten ontstaan.

Bij een vouw over de volle lengte, is het niet aantrekkelijk het pictogram over die vouw te laten lopen. Er is dus een voorstel gegaan voor pictogrammen op één schuin vlak. Bij de middenknop resulteert dat in een karakteristieke plaatsing. Door deze toepassing vervalt de noodzaak een extra richtingsbepalend element aan te brengen voor een probleemloze assemblage.

De derde knopfamilie is gebaseerd op de eerder aangehaalde afgeronde knop. De hoekknoppen ogen massief, om kwaliteitsindruk op een hoger plan te tillen. Vergeleken met de afgeronde hoekknoppen zijn de openingen die nu zijn afgesloten door een afgerond vlak. De vlakken van de middenknop zijn tevens verbreed, zodat de knop beter in de hand ligt.



Selectie

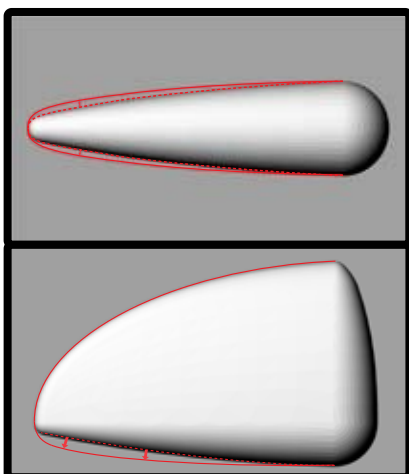
Toen de STL-modellen zijn vervaardigd, zijn de modellen aan enkele medewerkers van BMA getoond, waarna ieder een mening kon geven. Door de modellen op een stoel gemonteerd te zien, viel mede op dat de vormgeving van de pebbleknop in niets overeen komt met de vormgeving van de BMA stoelen. Bovendien houdt de knop niet prettig vast, omdat de puntvorm in de handen steekt. Veel personen vonden de vorm ook niet interessant.

Over de schildknop liggen de meningen sterk uiteen. Een aantal mensen vond de knoppen niets, maar iedereen was het erover eens dat de knoppen karakteristiek zijn. De middenknop werd mooi, dynamisch en stoer gevonden, maar deze is eigenlijk te dik en te lomp. De zijkanten werden minder sterk gevonden. De zijkanten verlopen vreemd en de knop is opgedeeld in vele kleine vlakken. Naar het uiteinde worden de knoppen bovendien dikker, zodat de totale lijnvoering extra vreemd wordt.

De modelfamilie die de meeste positieve reacties was die van de afgeronde knoppen. Ze werden elegant gevonden en ze leken voldoende op de oorspronkelijke knoppen, zodat de herkenbaarheid blijft. Afgeronde knoppen hebben als voordeel, boven de huidige knoppen, dat ze prettiger aanvoelen doordat er geen hoeken worden gevoeld. De kleur waarin de knoppen zijn gespoten is ook positief. Door een lichtere kleur grijs te gebruiken dan bij de huidige knoppen, zijn de knoppen beter zichtbaar, maar misstaan ze niet in het totaalbeeld. Veel stoelen worden geheel in het zwart geleverd, zodat grijze knoppen het geheel opfrissen. De gebruikte kleur is overigens geen nieuwe kleur, maar het is dezelfde kleur als de kunststof onderdelen van de Profit. Het is dan ook niet vreemd dat de knoppen in deze kleur goed bij de Profit passen.

Het commentaar volgt logisch uit de vormgeving. Als eerste viel op dat zowel de pebble- als de schildknoppen daadwerkelijk uit de stoel leken te komen. Het idee was dus geslaagd, maar vormgevingstechnisch klopte het niet. De lijnvoering werd namelijk totaal anders. Nu viel pas op dat de knoppen in de huidige situatie in eenzelfde gebogen vlak lijken te liggen en dus optisch een lijn van vóór naar achteren volgen. Bovendien volgen de contouren van de huidige knoppen de curven die de vorm van de stoelen beschrijven. Door deze curven worden de knoppen optisch met elkaar verbonden.

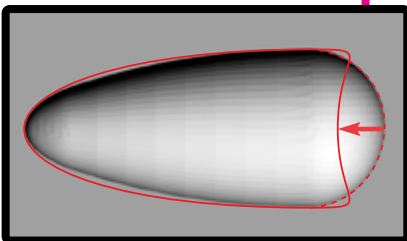
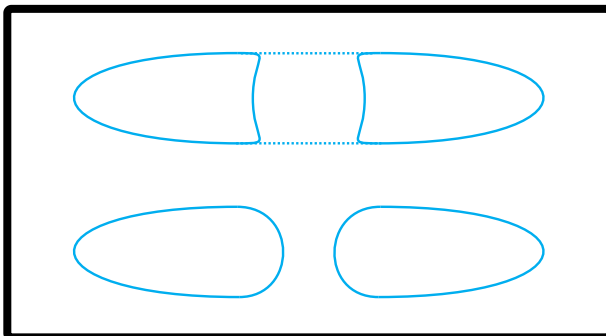
Het benadrukken van de zeskant waarop de knoppen gemonteerd worden is dan ook helemaal niet gewenst. Voornamelijk de schildknoppen maakten dit door de karakteristieke lijn duidelijk kenbaar. Door die lijn worden nieuwe curven geïntroduceerd die weinig met de overige curven te maken hebben. Hierdoor worden de knoppen losse elementen van de stoel en verdwijnt de balans.



Verbeterpunten

Naar aanleiding van de reacties is verder gegaan met de afgeronde knoppen. Deze moeten echter wel licht herzien worden.

Voor de hoekknoppen geldt dat de radius die het boven en ondervlak verbindt groter moet worden. Hierdoor worden de knoppen iets dikker en voelen de hoeken minder scherp, dus vriendelijker aan. Verder geldt dat de lijn die in lengterichting van de zitting loopt, minder schuin moet lopen. De binnencontouren van de knoppen lopen dan bij het voor- en achteraanzicht van de stoel meer parallel met de symmetrieas en de verticale lijnen van de gasveer en het mechaniek. De knoppen passen



zodoende logischer in het lijnenspel van de stoel. Het bolle vlak dat deze lijn beschrijft moet geïnverteerd worden. Door dit bolle vlak hol te maken, lijken de knoppen links en rechts optisch in elkaar door te lopen. Hierdoor lijken de knoppen meer bij elkaar te horen, wat clustering in de hand werkt. Ter hoogte van de plaats waar de knop op de zeskant wordt gemonteerd, moet deze wel vlak zijn. De buisje dat om deze zeskant ligt en de ruimte tussen knop en mechaniek overbrugt, sluit dan namelijk mooi aan.



Van de middelste knop was de verwachting dat het verbreden ervoor zou zorgen dat de knop beter in de hand ligt dan de eerder afgeronde knop. Dit blijkt echter tegen te vallen. De knop blijkt namelijk zelden volledig vastgepakt te worden. Bovendien, als de genoemde aanpassingen worden toegepast op de middelste knop (dikkere knop, rechte lijn), dan blijkt de eerder afgeronde knop zeer goed te voldoen.

Implementatie

Met de aangepaste knopfamilie die uit de selectie is voortgekomen is verder gewerkt om tot een definitief eindresultaat te komen.

De aspecten die nog ingevuld moeten worden, zijn de texturen, het materiaalgebruik en de positionering van de pictogrammen.

Texturen

In het ontwerpproces is veel waarde gehecht aan de oppervlaktetexturen, ofwel de afwerking. Een oppervlaktetextuur levert een extra - namelijk sensitieve - dimensie aan het product. Deze extra dimensie levert een meerwaarde, omdat er meer redenen zijn het product aan te raken en te gebruiken. Toch zijn er bezwaren gerezen tegen oppervlakte texturen. Er is gebleken dat de knoppen vormgevingstechnisch uitstekend passen binnen de totaalvormgeving. Het totaal oogt gebalanceerd. Dit betekent ook dat de totale afwerking van de stoel gebalanceerd is. Als de stoel in ogenschouw wordt genomen, is te zien dat texturen geen bepalende rol spelen. Alle texturen en details die zichtbaar zijn, zijn gestileerd functioneel. De kunststoffen hebben een lichte korrel, om een hoogwaardige uitstraling te bereiken. De stiksels van de stoel zijn zuiver functioneel, maar er is wel voor gezorgd dat de zomen op een logische plaats zijn aangebracht. Als deze lijn wordt doorgetrokken in de knoppen, is te concluderen dat opvallende texturen de balans zullen verstoren. Een opvallende textuur vindt namelijk geen bestaansrecht in de totaalvormgeving. Een textuur op de pictogrammen zou de balans minder verstoren, omdat een pictogram een erg klein element is, maar ook dit bestaansrecht is nergens op gebaseerd. Bovendien zal een textuur de aandacht afleiden van de essentie van het pictogram.

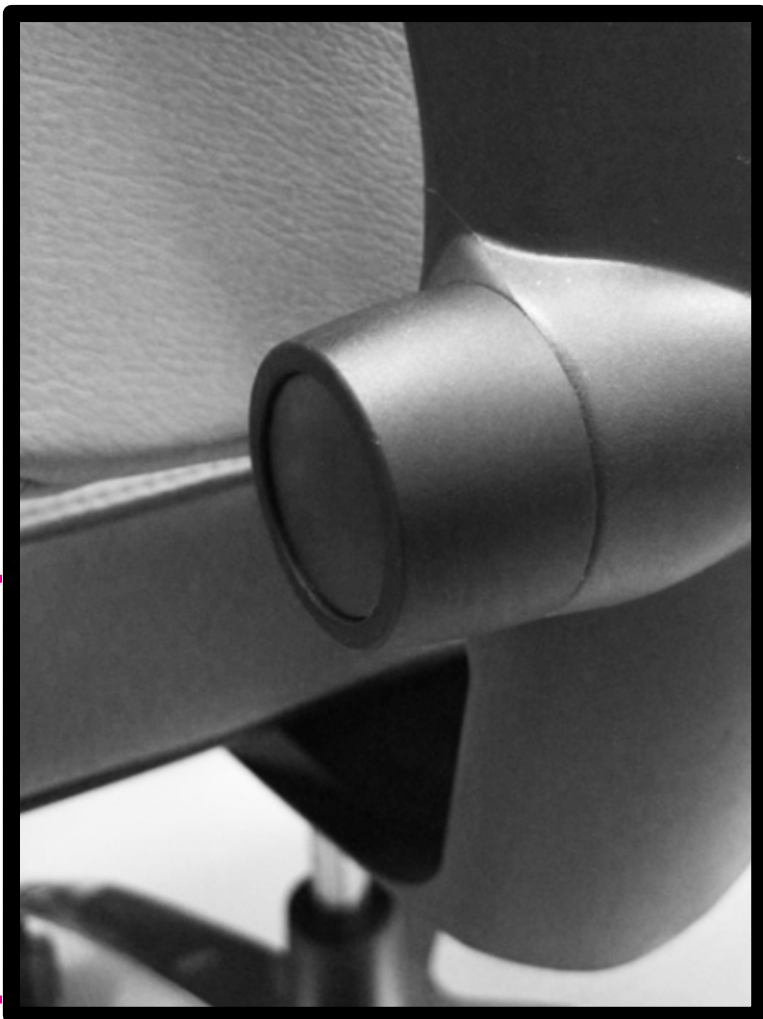
Omdat de knoppen een afspiegeling zijn van de stoel, ligt het voor de hand oppervlaktetexturen en grijs tinten uit de overige kunststofonderdelen te gebruiken. Door dit te doen zal de balans niet verstoord worden, omdat er geen nieuwe elementen worden toegevoegd.

Materiaalgebruik

Voor toepasbare materialen zijn de kunststoffen in kaart gebracht die nu op de stoelen worden toegepast. De kunststoffen die gebruikt worden zijn hoofdzakelijk PP, maar ook glasgevuld nylon – PA6 – en TPU. Deze PA6 wordt gebruikt bij zichtdelen, PA6 en PP bij delen die solide moeten zijn en TPU bij aanraakgevoelige delen. De armleggers zijn van TPU, maar ook de buitenste component van de rughoogteknoppen van de Profit bestaat hieruit.

In tegenstelling tot PP, kunnen krassen op een TPU oppervlak eenvoudig weggeveegd worden. Dat betekent dat het materiaal lang fraai en onaangetast blijft. Voor de bedienknoppen is TPU dan ook een uitstekend materiaal om toe te passen. TPU kent een grote vormvrijheid, maar het is niet goed te gebruiken voor nauwe passingen. Aangezien de bedienknoppen met een negatieve passing op de zeskantige bedienhendels worden aangebracht, moet worden gezocht naar andere materialen.

Voor een negatieve passing kan goed naar PA6 worden uitgeweken. heeft als eigenschap zeer sterk te zijn en een zeer fraaie oppervlaktetextuur te hebben. Net als bij de Profitknop wordt toegepast, is een PA6 kern in combinatie met een TPU buitendeel een mooie toepassing voor de bedienknoppen. De materialen zijn incompatibel met elkaar, wat inhoudt dat ze niet aan elkaar hechten. Zodoende is het materiaal goed te scheiden bij het afdanken. Belangrijk is dan wel dat beide materialen op een andere



manier, zoals een vormpassing, aan elkaar worden gefixeerd.

Het interessante aan twee verschillende materialen is dat de knop massief gemaakt kan worden. De huidige knoppen hebben een wanddikte, omdat een massieve knop een zeer lange uithardingtijd nodig heeft. Met een 2k-product kunnen beide componenten samen zorgen voor een massieve indruk, omdat de componenten een complementaire wanddikte hebben. De wanddiktes bij elkaar resulteren in een massief product.

Naast de problemen van een holle knop, moet nog een probleem opgelost worden. Bij de huidige knoppen lopen duidelijk twee deelnaden over de knoppen. Dit is niet fraai, maar hoewel deelnaden liever vermeden worden, zijn ze inherent aan het spuitgietsproces. Deelnaden ontstaan daar waar de matrijshelften tegen elkaar hebben gezeten. De deelnaden lopen over de hoogste hoogtelijn van een product, omdat de vorm anders niet lossend is.

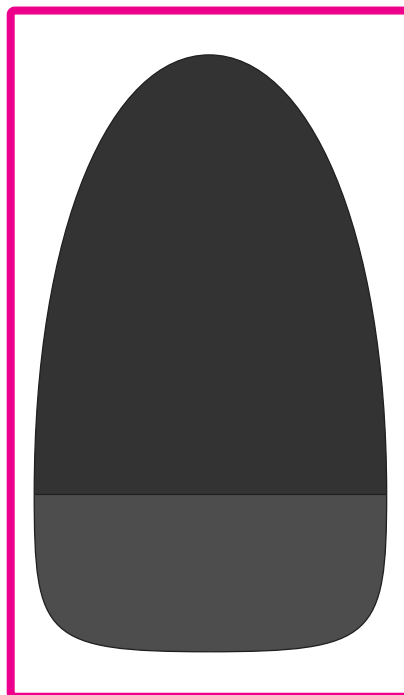
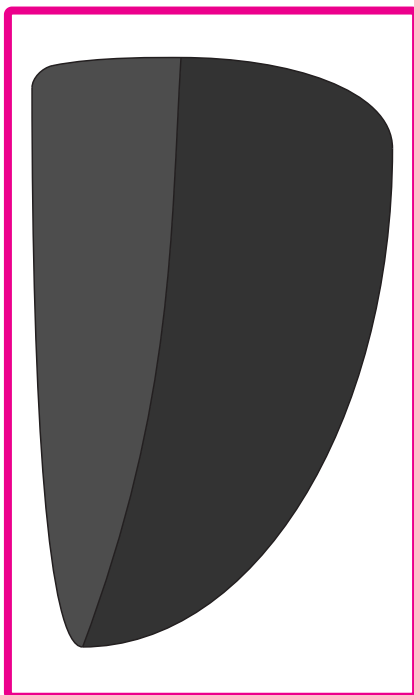
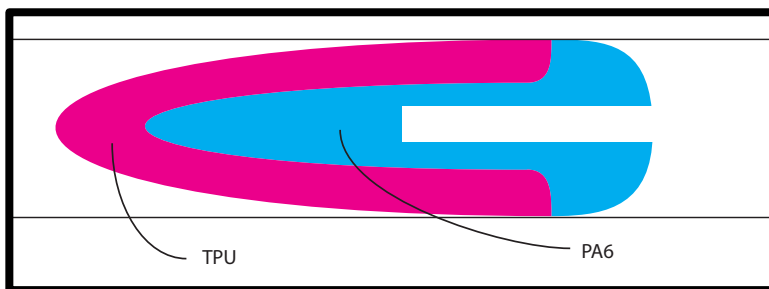
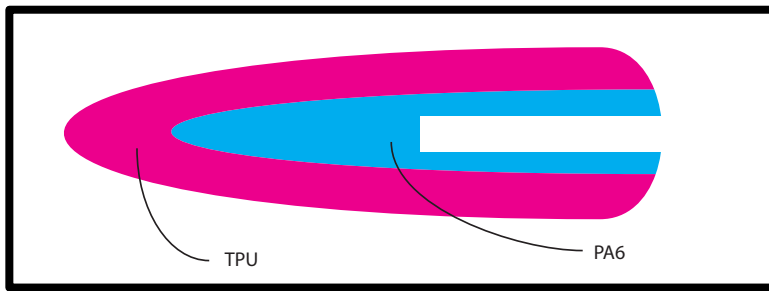
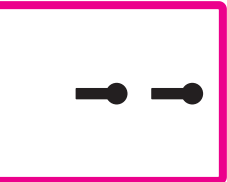
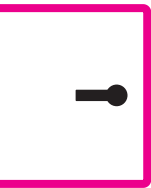
Om hiermee om te gaan, wordt ook de positie van deelnaden ontworpen. Om de deelnaden fraai te verwerken, worden ze vaak op een rand of in een patroon ontworpen. Omdat bij een afgeronde knop geen sprake is van randen, zal een andere oplossing gevonden moeten worden. Het 2k-proces levert mogelijkheden. Omdat er met twee materialen gewerkt wordt, kunnen de deelnaden namelijk heel goed op de grens van de twee materialen worden ontworpen. Voorwaarde is wel dat deze grens over de hoogste hoogtelijn van het product loopt.

Dit houdt in dat PA6 niet enkel als kern gebruikt gaat worden, maar ook als zichtdeel. Dat betekent dat nagedacht moet worden over de vormgeving van de overgang tussen TPU en PA6. Beide materialen kunnen in dezelfde kleur worden vervaardigd, zodat de grens niet zichtbaar is, maar het pictogram moet ook worden geïmplementeerd. Het ligt voor de hand het pictogram onderdeel te laten zijn van het TPU-deel of het PA6-deel. Omdat het pictogram visueel goed zichtbaar moet zijn, moet de kleur duidelijk onderscheidend moet zijn van de kleur van het andere materiaal. Als TPU en PA6 duidelijk onderscheidbare kleuren moeten krijgen, wordt de grens ook duidelijk zichtbaar.

Gedurende het proces bleek hoe belangrijk het is om de knoppen passend te maken binnen de vormgeving van de stoel. Er moet dan ook rekening gehouden worden met de lijnvoering, maar ook met het kleurgebruik. Voor het kiezen van onderscheidende kleuren ligt het dan ook voor de hand de meest lichte en de meest donkere kleur binnen een stoel te kiezen. Omdat de gebruikte kleuren enkel grijs zijn, zal de uiteindelijke knop bestaan uit twee soorten grijs. Voor de kleurenkeuze is weer naar de knop voor de rughoogte van de Profit gekeken. Het TPU blijkt zeer donker te zijn en dezelfde kleur te hebben als de armleuningen van de Axia's. Het PA waar het TPU omheen is aangebracht is lichter grijs, of zoals BMA het noemt: Profitgrijs. Er is gekozen deze kleuren te gebruiken voor de respectievelijke materialen van de bedienknoppen. Het fraaie van deze oplossing is dat de enigszins afwijkende Profit-knoppen vormgevingstechnisch aansluiting vinden bij de overige knoppen. Toepassing van deze kleuren op de Office-serie zal geen problemen opleveren. Profit-grijs past namelijk uitstekend bij de andere grijze onderdelen.

Bij de grens die getrokken moet worden, moet ermee rekening gehouden worden dat het TPU deel zo groot mogelijk is, omdat mensen dat deel zullen vastpakken. Daarnaast moet de grens passen binnen in lijnvoering van de huidige Axia's. Omdat is gezien dat alle lijnen gekromd zijn, is het niet logisch een rechte grens te trekken. Omdat de lijnen zoveel mogelijk in harmonie met de lijnvoering moeten zijn, is het aannemelijk om de grens parallel aan de curven te trekken.

Voor de middenknop geldt ook dat deze binnen de lijnvoering moet passen. Echter, omdat de meeste curven van voren naar achteren of van boven naar beneden lopen, is snel te concluderen dat een lijn over de lengte van de knop hier niet zal passen. Daarom is gekozen een grens over de breedte te



trekken, zodat de lijnvoering van de afgebeelde hoekknoppen kan worden doorgetrokken. Deze lijn is wel recht, omdat de curven ter hoogte van deze knop redelijk vlak zijn.

Pictogrammen

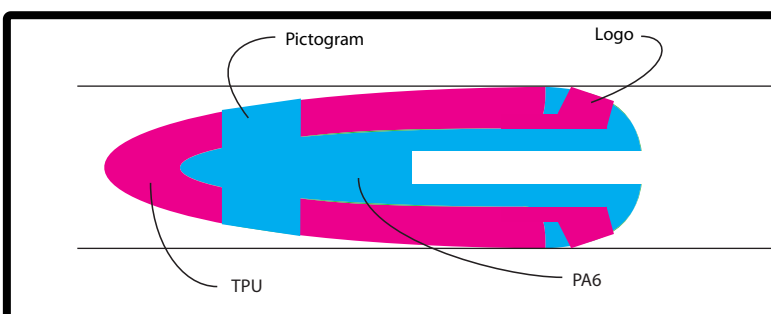
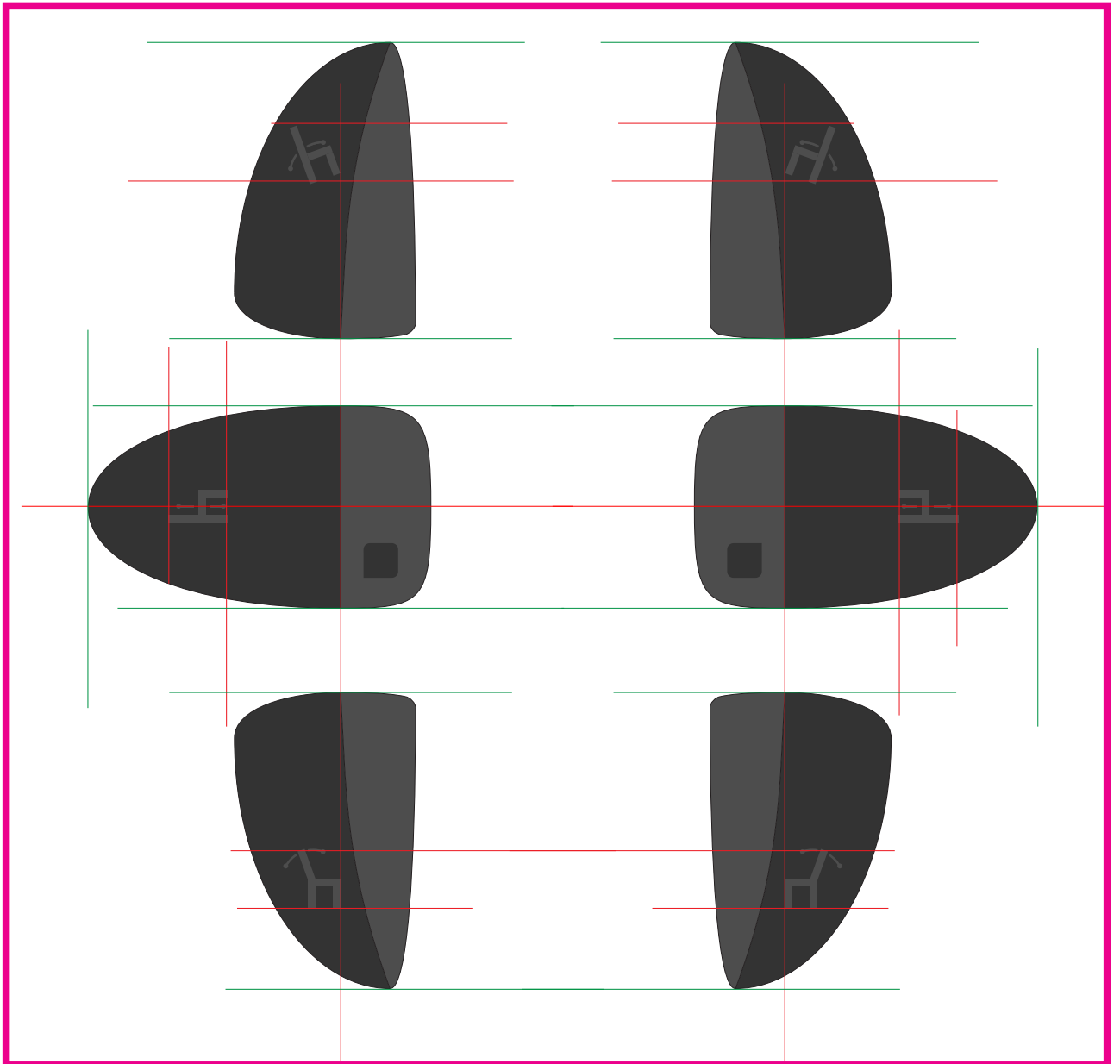
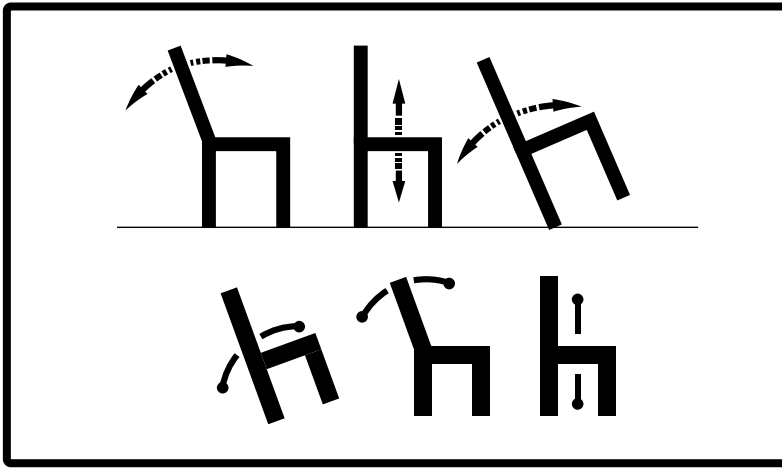
De aangebrachte pictogrammen bestaan zoals gezegd uit een contrasterend materiaal. Voor een goede implementatie is het aan te raden de pictogrammen zoveel mogelijk naar het uiteinde van de knop te verplaatsen. Zodoende is het pictogram snel en duidelijk te zien. Dat betekent dat het pictogram uit het TPU-deel steekt en zodoende onderdeel wordt van het PA6-deel. Echter, door de scheidingslijn tussen beide materialen, is de ruimte voor een pictogram enigszins beperkt. De hoekknoppen kunnen echter, vergeleken met de huidige knoppen, iets verbreed worden. Dit komt doordat een gescheiden vlak optisch kleiner wordt. Desalniettemin blijft, zeker bij de hoekknoppen, de afweging tussen formaat van het pictogram en de positionering ervan bestaan.

Er is weinig bekend over het formaat dat afbeeldingen moeten hebben om vanaf een bepaalde afstand duidelijk zichtbaar te zijn. Omdat het echter gaat over eenvoudige, duidelijke pictogrammen die gezien moeten worden van iets meer dan een meter afstand is de verwachting dat een formaat van 10 bij 10 mm voldoende is. Belangrijker is ervoor te zorgen dat de minimale lijndikte te fabriceren is. Omdat deze lijndikte bij de gekozen pictogrammen erg dun was, is een klein herontwerp gemaakt. De lijndikte van het stoeltje wordt ongeveer 1,5 tot 2 mm. De lijntjes van de pijltjes worden 0,5mm. Daarbij is ervoor gekozen om de pijlpunten te vervangen door bolletjes. Van pijlpunten is niet te verwachten dat ze op dit kleine formaat te produceren zijn. De keuze valt op bolletjes omdat de geometrische vormpjes geen gestileerde elementen zijn. Ze versterken daardoor het karakter van het archetypische stoeltje.

Omdat de pictogrammen uit hetzelfde basiselement bestaan, is het in verband met consistentie belangrijk dat dit element op alledrie de knoppen even groot is en op gelijke afstand van een vast punt wordt aangebracht.

De richting van de pictogrammen is vergelijkbaar met de cijfers op een horloge. De 12 en de 6 zijn naar de kijker gericht. De 3 en de 9 zijn naar het midden gericht. Bij montage op een stoel blijkt dit ook de meest logische dimensionering. In het pictogram op de middelste knop is te zien dat de rugleuning naar achteren wijst. Alle pictogrammen zijn bovendien gespiegeld, zodat een symmetrisch beeld ontstaat.

Verder is een lege ruimte om de pictogrammen aangebracht. Dit zorgt ervoor dat het formaat van de pictogrammen in verhouding is met het vlak waarop ze gemonteerd zijn. In het lichtgrijze PA deel is een klein BMA logo te zien. Het is onderdeel van het TPU deel. Dit is aangebracht om de assemblagewerker de knoppen met de pictogrammen op de juiste wijze te laten monteren. Zoals eerder is aangegeven zijn de middelste knoppen namelijk, in tegenstelling tot de hoekknoppen, bij vergissing op vier manieren te monteren.



Resultaat

Van de combinatie van deze aspecten is een prototype ontwikkeld. Hoewel het prototype is gebaseerd op de huidige knoppen, geeft het een goede indruk van het eindresultaat. Het lijkt er dan ook op dat de nieuwe knoppen fraai zullen samengaan met de stoelen.

De ruimte tussen de hoekknoppen en het mechaniek wordt overbrugd door afstandhoudende buisjes. Deze zorgen ervoor dat de zeskantige staaf waarop de knoppen worden gemonteerd niet zichtbaar is. Ze sluiten ook aan op de knoppen, zodat de knoppen meer een geheel vormen met de rest van de stoel.

Bij de prototypes viel op dat deze buisjes de knoppen raken bij het grijze PA6-deel. Omdat de buisjes momenteel zwart zijn, ontstaat daar een kleurverschil. De buisjes zouden dus dezelfde kleur Profit-grijs moeten krijgen.

Het eindresultaat is duidelijk, maar de prototypes zijn geen presentabel resultaat. Daarom zijn 3d-modellen ontwikkeld. Renders daarvan geven een goed beeld van de uiteindelijke producten, zodat het voor het bedrijf eenvoudiger is de productiemodellen te ontwikkelen.



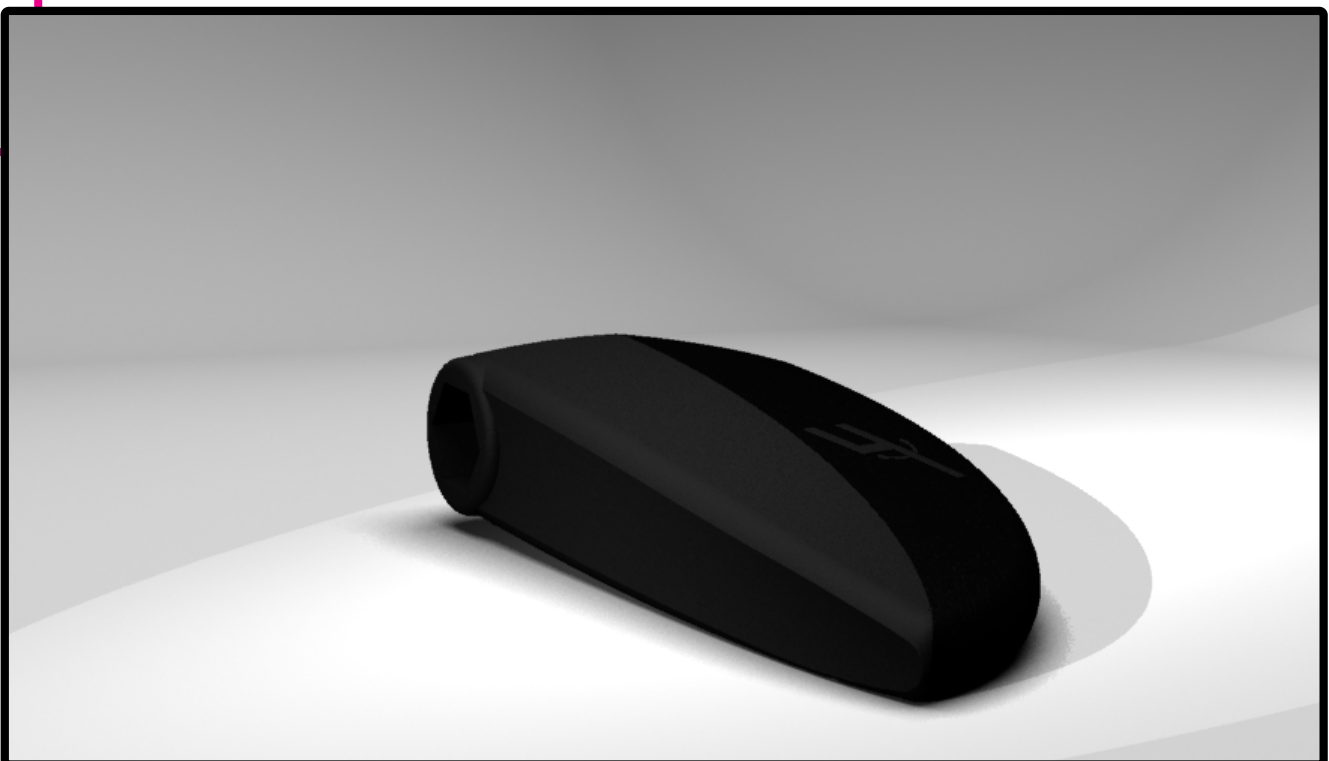


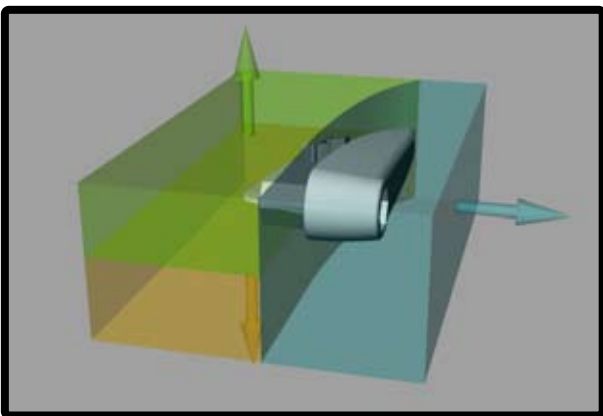
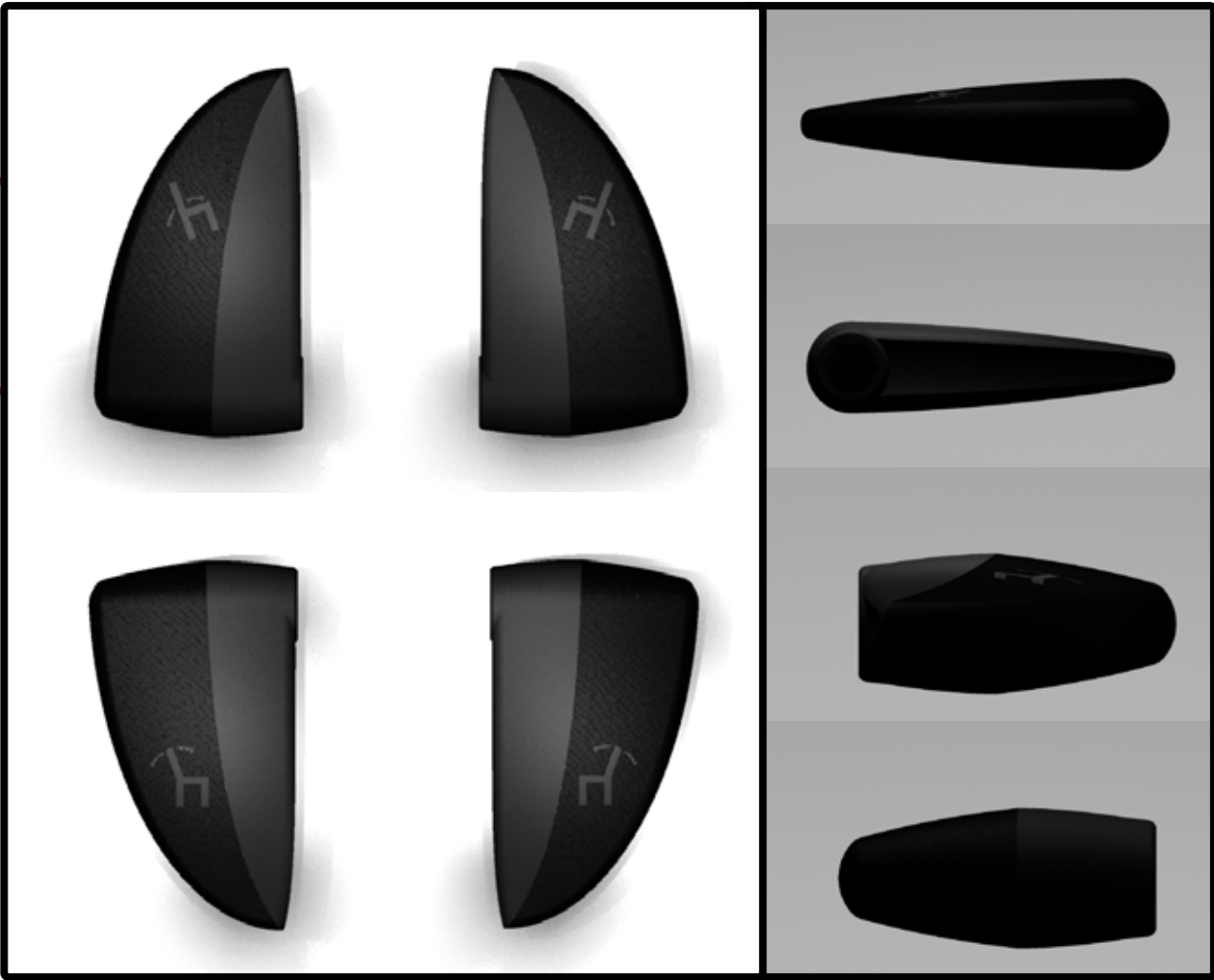
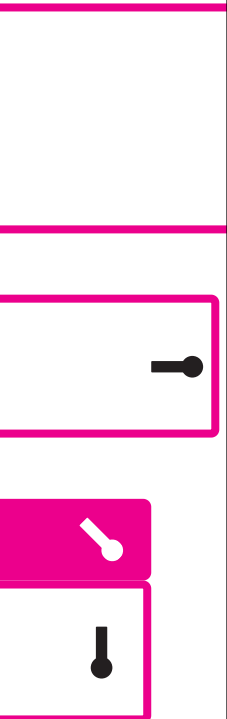
Hoekknoppen

Bij deze bovenaanzichten valt de vormgeving van de contourlijnen op. De lijnen zijn alle gekromd en bij de overgang tussen PA6 en TPU is te zien dat de contourlijn met een tegengestelde richtingscoëfficiënt wordt voortgezet. Het enige afgevlakte deel is te zien bij de aansluiting op de zeskantige staaf. Dit is vlak, zodat de knoppen vrijwel naadloos aansluiten op de afstandhoudende buisjes. Een tweede eigenschap die zichtbaar is, is de links-/rechtssymmetrie van de pictogrammen. Daarnaast is de uitlijning te zien, zoals die in de uitwerkingsfase is getoond.

Bij de zijaanzichten valt wederom de omklappende richtingscoëfficiënt bij de scheidingslijn op. Daarnaast is te zien dat de hoeken zijn afgerond en dat de zijkanten nu bol zijn. Het binnenste vlak heeft een tegengestelde bolling. Dit was gedaan om de knoppen links en rechts optisch bij elkaar te laten horen.

Zoals eerder is gemeld, bestaan de bedienknoppen uit twee componenten. Het zou logisch zijn eerst het grijze PA6-deel te vervaardigen. Dit kan in een driedelige matrijs, zoals afgebeeld. Het product blijft in het blauwe matrijsdeel zitten, waarna een nieuw matrijsdeel wordt aangesloten waarin het TPU-deel wordt aangebracht. Door dit te doen, zal de matrijsnaad zich tussen het TPU-deel en het PA6-deel bevinden. De naad die het gele en groene matrijsdeel op het product achterlaten, is later niet meer zichtbaar.





Middenknop

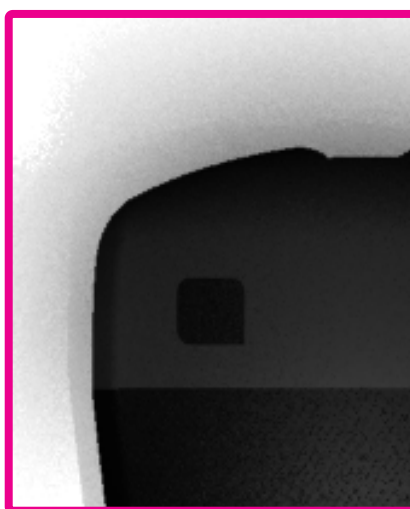
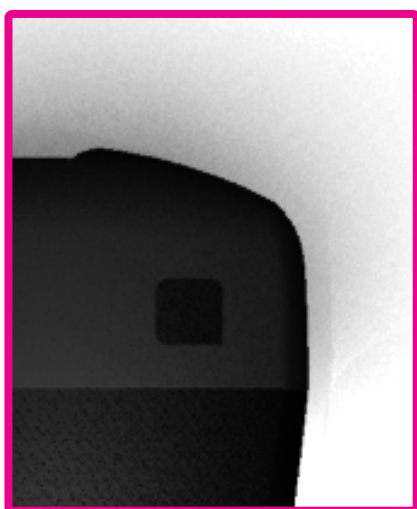
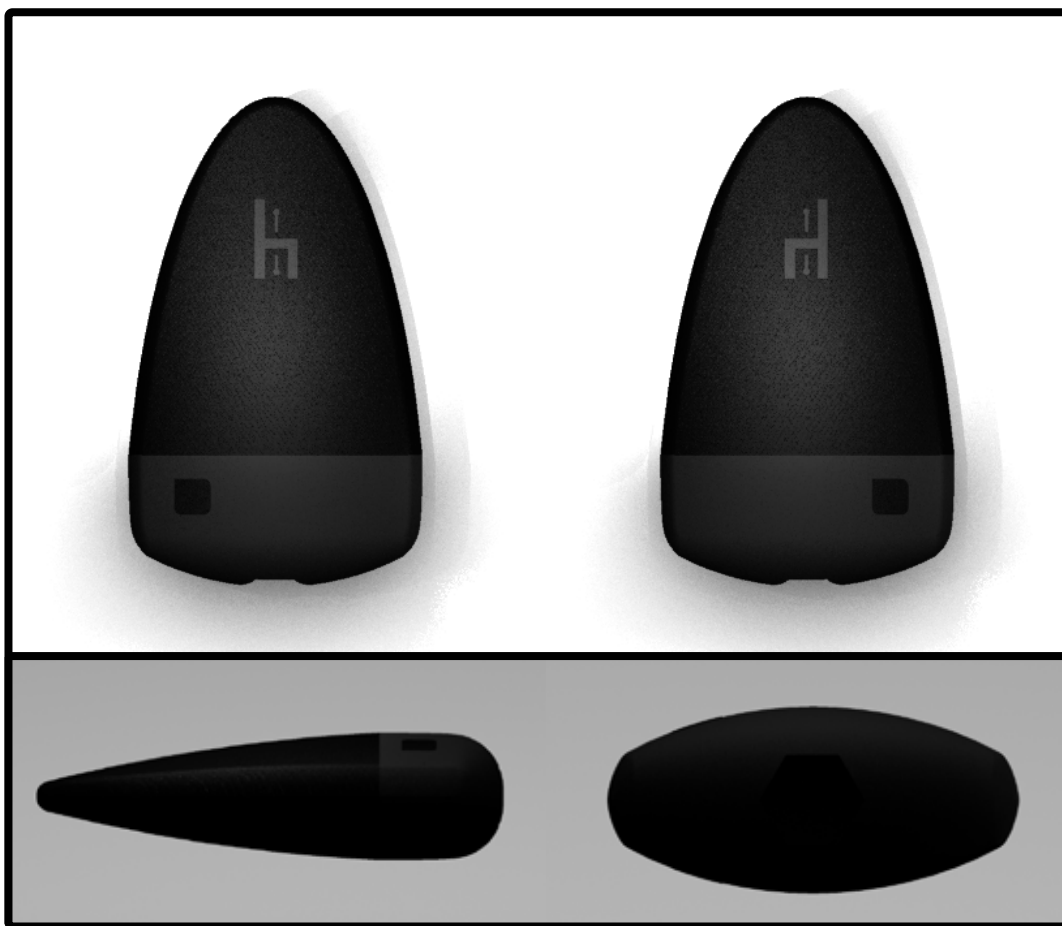
Bij de middenknop zijn gelijke karakteristieken te zien als bij de zijknoppen. De begrenzing ligt op de hoogste hoogtelijn van de knop, de randen zijn afgerond en de zijvlakken zijn bol.

Het holle vlak is niet op de middenknop toegepast. Dat komt doordat de knop zonder afstandhoudende buisjes op de zeskantige staaf wordt gemonteerd. Bij de Profit is dit goed zichtbaar en door dit vlak bol te maken, ontstaat de knop natuurlijker uit deze zeskant. Het argument van “holle vlakken, dus doorlopende lijnen” gaat in dit geval niet op, omdat de gehele constructie van de stoel zich tussen beide knoppen bevindt. De knoppen gedragen zich dus zelfstandiger van elkaar.

De zwarte stip op de knoppen is het BMA-logo dat de richtingsbepaaldheid benadrukt. Het is het fraaist om deze in TPU te vervaardigen, maar wellicht is dat constructietechnisch zeer lastig.

Een belangrijk punt is dat het logo niet gespiegeld kan worden, zoals dat met de pictogrammen wel gebeurt. Het logo heeft namelijk een vaste richting, die niet gespiegeld kan worden. Op de knop wordt het logo dus aan beide zijden zodanig uitgelijnd dat mensen die naast de stoel staan, het logo op de juiste manier zien.

Het resultaat hiervan is dat de middelste knoppen niet exact symmetrisch zijn.



Resumerend

Na drie maanden onderzoeken, ontwerpen, toepassen, selecteren, verbeteren en modelleren is een product ontstaan dat gekarakteriseerd kan worden als een verfijning van een bestaand concept. Het proces is een constante afweging geweest tussen vernieuwing en behoud. Echter, nadat aanvankelijk de vernieuwing erg aantrekkelijk was, is het behoud een steeds grotere rol gaan spelen. Het grote voordeel van de vernieuwing is dat de horizon verbreed wordt en dat het bestaande product in verhouding kan worden gezien. In die verhouding bleek het product telkens behoorlijk goed te functioneren, maar het bleek ook een platform om interessante elementen op toe te passen. Door de elementen te vergelijken met de ontwerpcultuur en de filosofie van het bedrijf is meer en meer gebleken waarom alles is zoals het is. Hierdoor bleek de nadruk op behoud dan ook geen verarming, maar een verrijking van creativiteit. Het is een uitdaging geworden het behoud breder uit te dragen, zodat een totaalproduct kan ontstaan dat in al haar elementen sterker uitdraagt waar het goed in is.

In de bedienelementen zijn de sterke punten die BMA onderscheidend maken – en die behouden moeten blijven – opnieuw geïmplementeerd.

De filosofie was: “Door middel van onderzoek en kennis worden producten vervaardigd die ergonomisch verantwoord zijn om zodoende de kans op klachten en ziekteverzuim te verminderen.”

Het heeft geresulteerd in een bedienelement dat in al haar aspecten dit gedachtegoed uitdraagt. De onderscheidende pictogrammen laten blijken dat BMA geen volger is, maar ergonomie op haar eigen manier uitdraagt. De ronde vorm van de bedienknoppen, in combinatie met een zachte TPU zorgt voor een prettige aanraking, zodat minder klachten worden ondervonden bij het bedienen. En het materiaalgebruik en de productietechniek laten zien dat BMA een bedrijf is dat weet hoe moderne technieken kunnen bijdragen aan het bereiken van haar doelen.

Tegelijk is de vorm bewaard gebleven, zodat er geen stijlbreuk optreedt met het, nu al klassieke, beeld van de Axia. Het resultaat van deze maanden mag beschouwd worden als een product dat heeft behouden wat goed is en heeft vernieuwd wat mogelijk was.



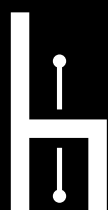
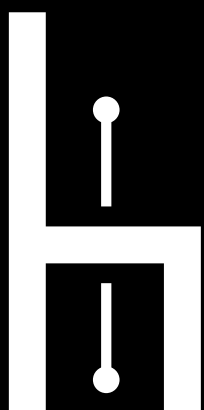
Bijlage

bij

**Eindverslag
Bacheloropdracht**

van

Rick Schotman



...clarity reinvented

Bijlage 1 - Instelhulp

De overweging is of het nodig is de stoel op de juiste instelling virtueel of fysiek te borgen. Dit borgen lijkt nuttig, omdat de gebruiker dan weet hoe de stoel in de juiste positie staat. Als een collega op de stoel gaat zitten en de stoel verstelt, dan treedt het probleem niet op dat de gebruiker daarna de ergonomische houding niet meer kan vinden.

Toch bestaan er enkele kanttekeningen. BMA wil de gebruiker in feite leren de stoel goed in te stellen. De gebruiker moet door het gebruik van een BMA-stoel het nut gaan inzien van het ergonomische instellen van de omgeving. Als de stoel op een bepaalde instelling wordt geborgd, dan wordt deze verantwoordelijkheid van de gebruiker uit handen genomen. Verder bestaat de kans dat een gebruiker merkt dat de geborgde stand niet prettig is. Dit zou kunnen komen doordat de gebruiker nog niet aan diens stoel is gewend, maar ook doordat de stoel toch niet in de optimale stand is geborgd. De borging zou dan veranderd moeten worden en het is de vraag of een gebruiker dat doet.

Een optie is om de borging buiten de stoel te plaatsen. Nu kan dat met behulp van de meetstoel. Door middel van de resultaten die met deze stoel verkregen zijn krijgt de gebruiker een lijstje mee met instelgegevens. Deze gegevens variëren van een getal tot positie of verplaatsing ten opzichte van een punt. De gebruiker kan deze resultaten dan op zijn eigen stoel toepassen.

1. Zithoogte	52 cm
2. Rughoogte	middelste stand
3. Rughoek	helemaal voorover
Balansinstelling	3 omwentelingen (25%)
Afschuifkracht	Minimaal (0 N)
4. Armleggerhoogte	stand 5
5. Werkbladhoogte	77.4 cm

Het gebruik van de meetstoel is een redelijke, maar omslachtige manier. Er zullen weinig bedrijven over een meetstoel beschikken en er komt vervolgens geen concrete informatie uit. Zo heeft de meetstoel een richtinggevend karakter, waarbij de gebruiker de keuze houdt de stoel naar eigen smaak in te stellen. Toch is het niet zo ideaal als het lijkt. In sommige gevallen worden resultaten weergegeven waarmee de gebruiker niets kan. De zithoogte wordt in centimeters weergegeven, maar nergens op de stoel is een afstandmaat te vinden. Onduidelijk is bijvoorbeeld de rughoogte. Deze moet in de

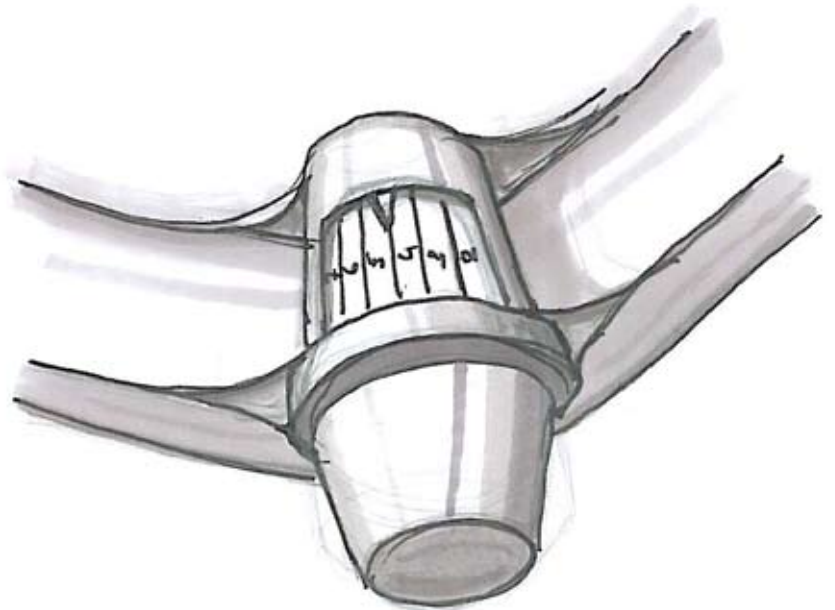
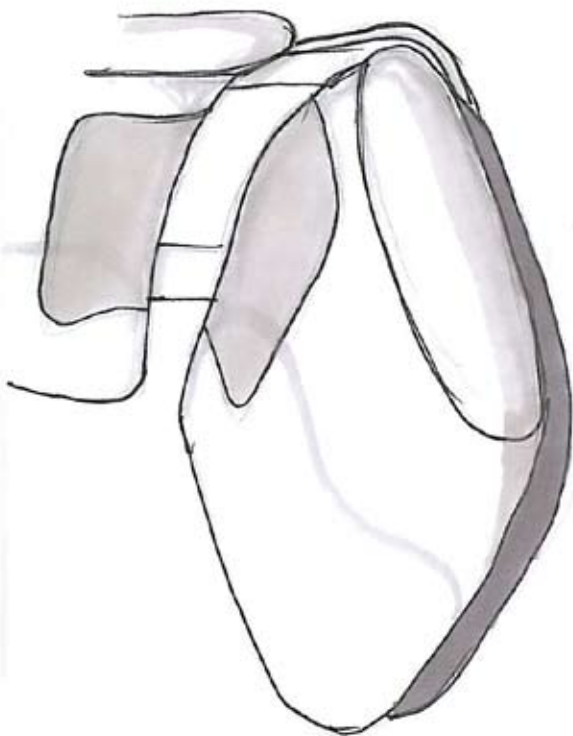
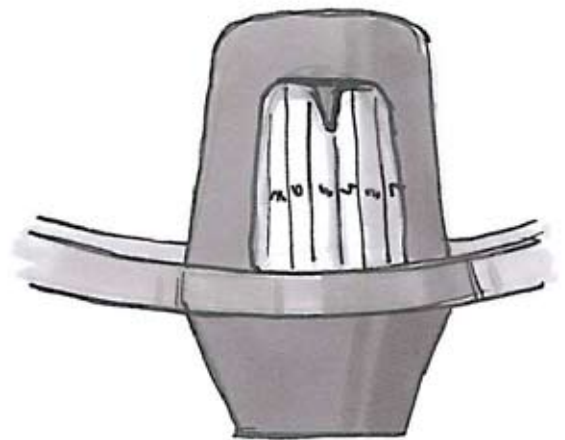
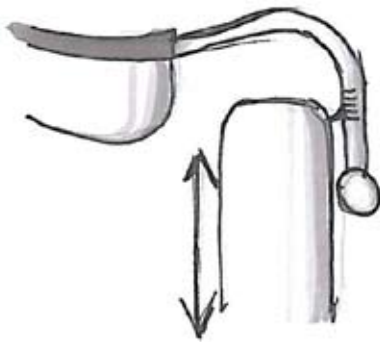
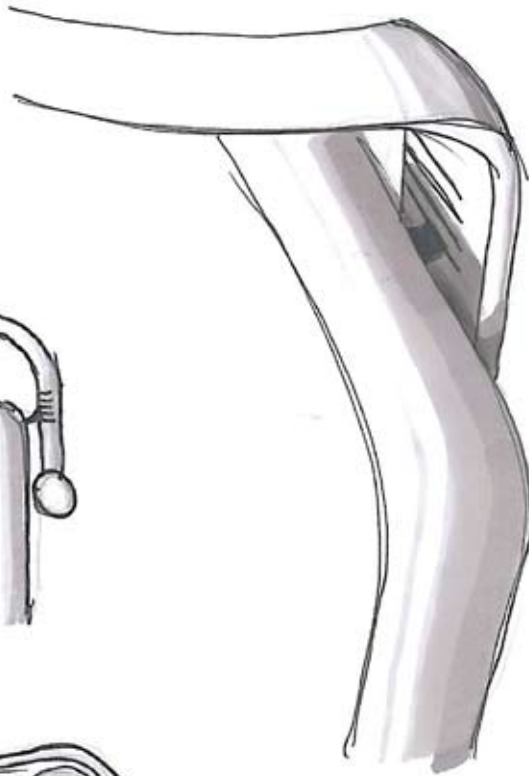
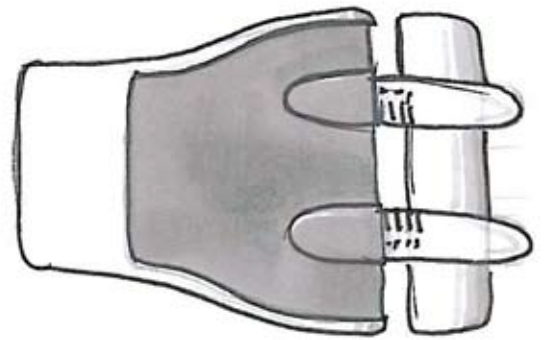
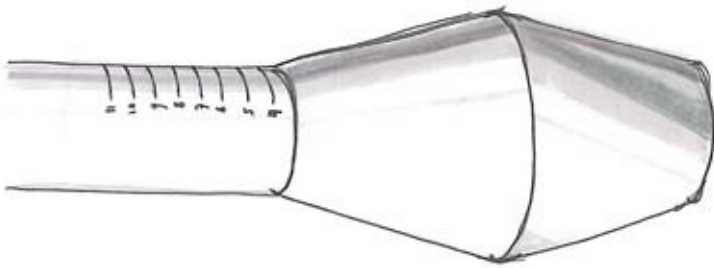
middelste stand, maar het is moeilijk te zien wanneer de middelste stand bereikt is.

Beter is om van elke verkochte stoel een meetstoel te maken die op elk moment doorgeeft wat de beste instelling voor de situatie is. Het is enkel zeer verliesleidend om enkel meetstoelen te verkopen. De stoelen zouden daar eenvoudigweg te duur van worden en dus zou een gesimplificeerde versie moeten verschijnen.

Om de functies van de meetstoel toe te kunnen passen op de basismodellen moeten de functies van de meetstoel opgedeeld worden. De meetstoel doet achtereenvolgens:

1. Aanwijzingen geven
2. Gegevens verzamelen
3. Vergelijken met een ideaal
4. Terugkoppelen naar de gebruiker.

De aanwijzingen worden bij de normale stoelen gegeven in een handleiding, door een instel-CD of door een expert. Hier blijft het bij en de gebruiker moet afwachten of hij goed zit. Als de drie overige functies overgenomen moeten worden, dan kan men denken aan een mechanische instelhulp. Toch is dit waarschijnlijk niet nuttig. Bij het gebruik van de huidige meetstoel wordt een gebruiker niet veel



wijzer dan bij het goed doornemen van de instelinstructies. Het blijkt bij de meetstoel namelijk dat er veel instellingen binnen de marge vallen. De meetstoel vertelt overigens soms wel dat de gebruiker waarschijnlijk te laag of te ver voorover zit. Toch kan een gebruiker of een expert dit ook opmerken bij de juiste toepassing van de handleiding. Het enige dat de meetstoel in feite doet, is het geruststellen van de gebruiker.

Het geruststellen kan dus ook door een expert gedaan worden. De drie laatste punten kunnen door de gebruiker zelf gedaan worden.

De eenvoudigste en meest doeltreffende manier om ervoor te zorgen dat men de stoel (redelijk) goed ingesteld houdt, is het noteren van maat- en plaatsaanduidingen op de verschillende onderdelen.

Men zou dus naar een expert kunnen gaan en door diegene zich de stoel laten aanmeten. De instelgegevens worden genoteerd: de hoogte van de zitting, de armleuningen en de rug. De zitdiepte kan door een “vuistregel” worden toegepast (vuist moet passen tussen de zitting en de knieholte). Het gebied waar men het zitvlak moet plaatsen kan door stiksels aangegeven worden, maar het kan ook uitgelegd worden door de expert. De rughoek moet zo ver mogelijk naar voren staan, de zithoek moet in de dynamische stand staan. Daarbij kan de gewichtsinstelling met een maataanduiding worden aangegeven.

Kortom: de meeste functies zijn door een eenvoudige ingreep of principe analoog of mechanisch te maken.

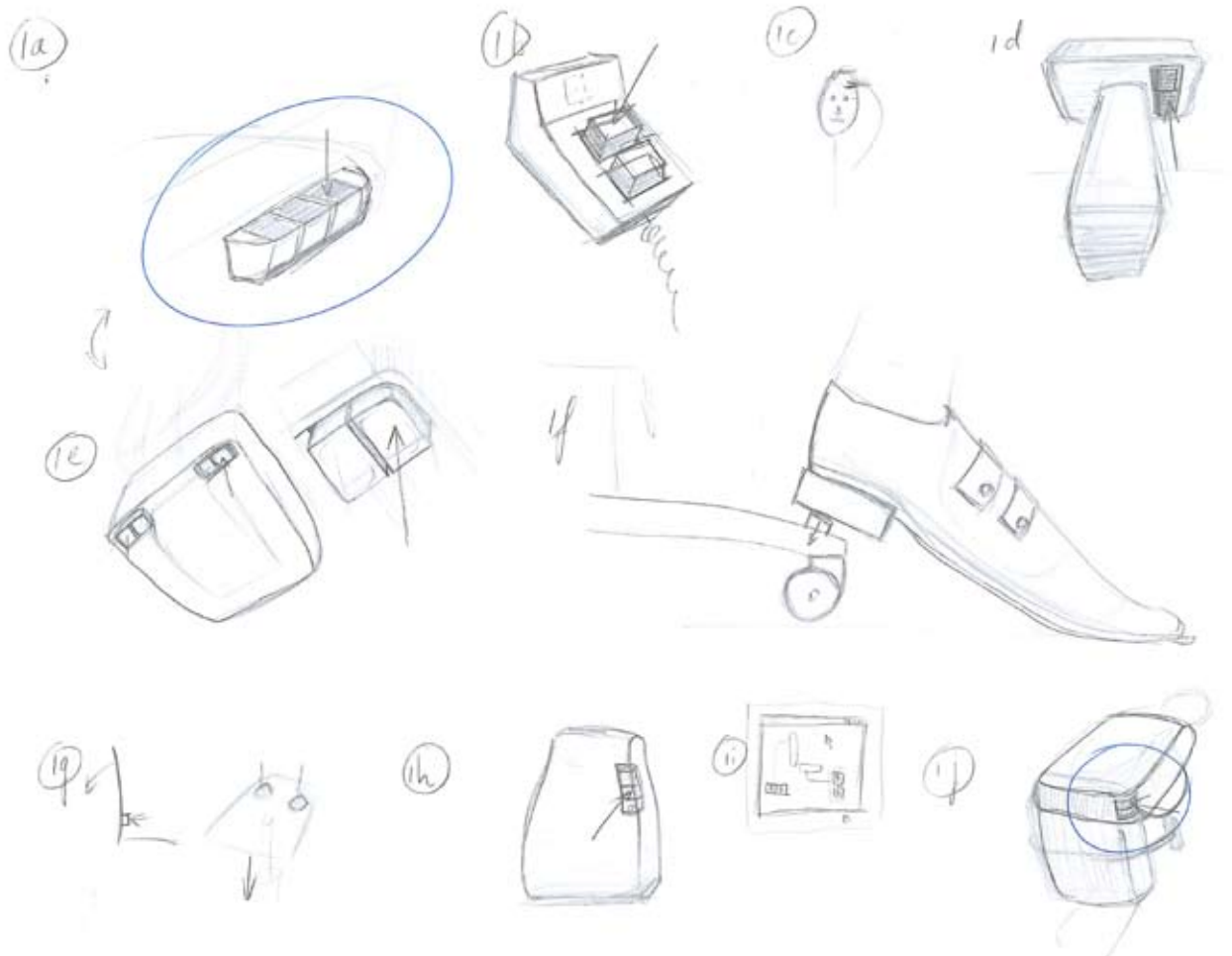
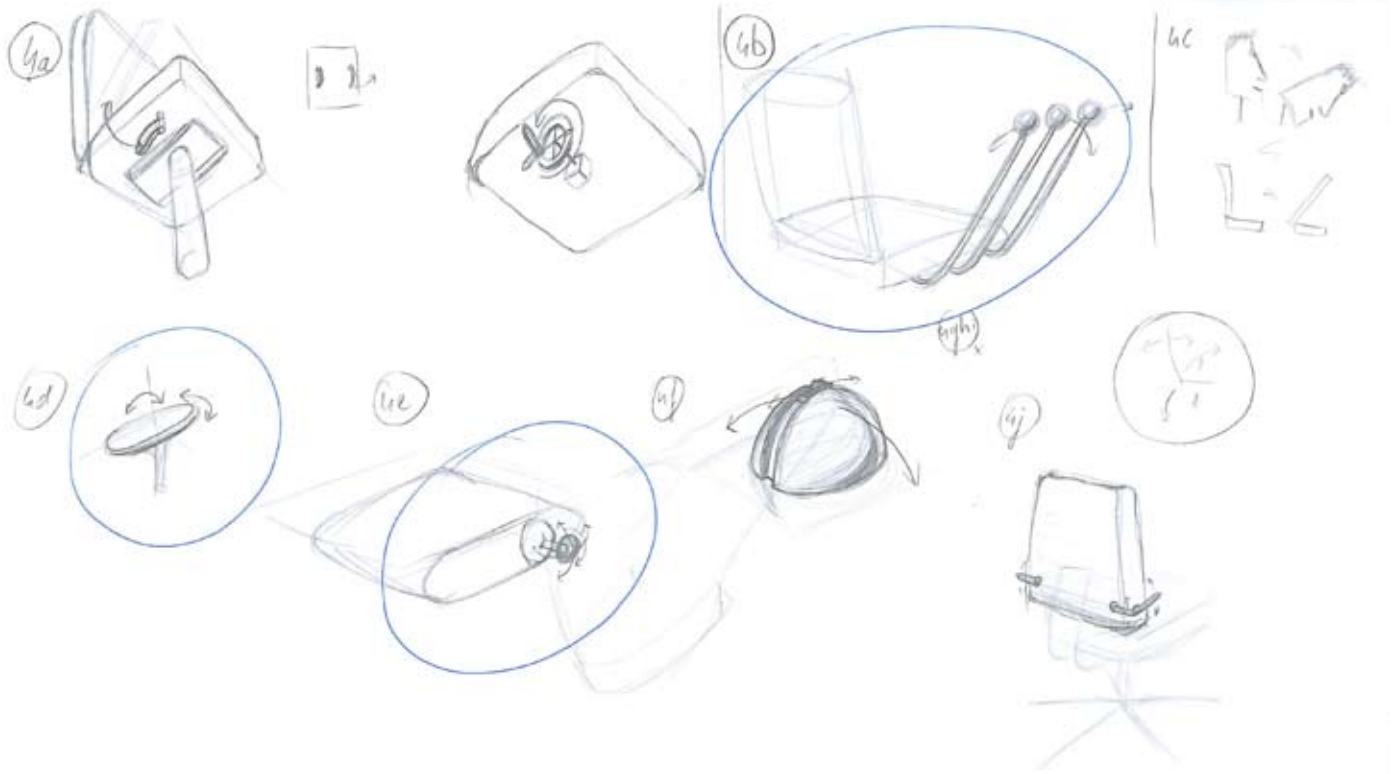
Functie	Hoe aangeven?	Hoe instellen?
<i>Zitplaats</i>	<i>Markeringsgebied</i>	<i>In vlak gaan zitten</i>
<i>Zithoek</i>	<i>Expert/boekje</i>	<i>Dynamisch</i>
<i>Rughoek</i>	<i>Expert/boekje</i>	<i>Zo ver mogelijk voorover</i>
<i>Zithoogte</i>	<i>Maat op gasveer</i>	<i>Aflezen</i>
<i>Gewicht</i>	<i>Maat op knop</i>	<i>Aflezen</i>
<i>Rughoogte</i>	<i>Maat op knop</i>	<i>Aflezen</i>
<i>Armleuning</i>	<i>Maat op buis</i>	<i>Aflezen</i>
<i>Armbreedte</i>	<i>Maat op buis</i>	<i>Aflezen</i>
<i>Zitdiepte</i>	<i>Maat op slede</i>	<i>Aflezen</i>

Bijlage 2 - Conceptontwikkeling

In dit schema is te zien dat elk vakje een eigen code heeft. Bij de schetsen komen deze codes terug, zodat de ontstaansreden duidelijk is.

Musical notation schema

	abc	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
123	abc	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1		1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	1i	1j
2		2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h	2i	2j
3		3a	3b	3c	3d	3e	3f	3g	3h	3i	3j
4		4a	4b	4c	4d	4e	4f	4g	4h	4i	4j
5		5a	5b	5c	5d	5e	5f	5g	5h	5i	5j
6		6a	6b	6c	6d	6e	6f	6g	6h	6i	6j
7		7a	7b	7c	7d	7e	7f	7g	7h	7i	7j
8		8a	8b	8c	8d	8e	8f	8g	8h	8i	8j
9		9a	9b	9c	9d	9e	9f	9g	9h	9i	9j
0		0a	0b	0c	0d	0e	0f	0g	0h	0i	0j





46



3a



3b



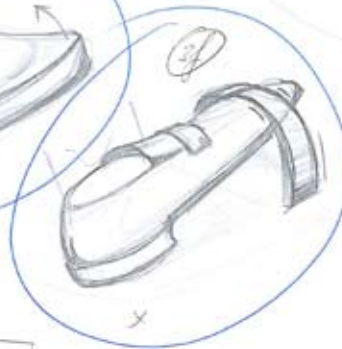
3c



3d



3e



3f



3g

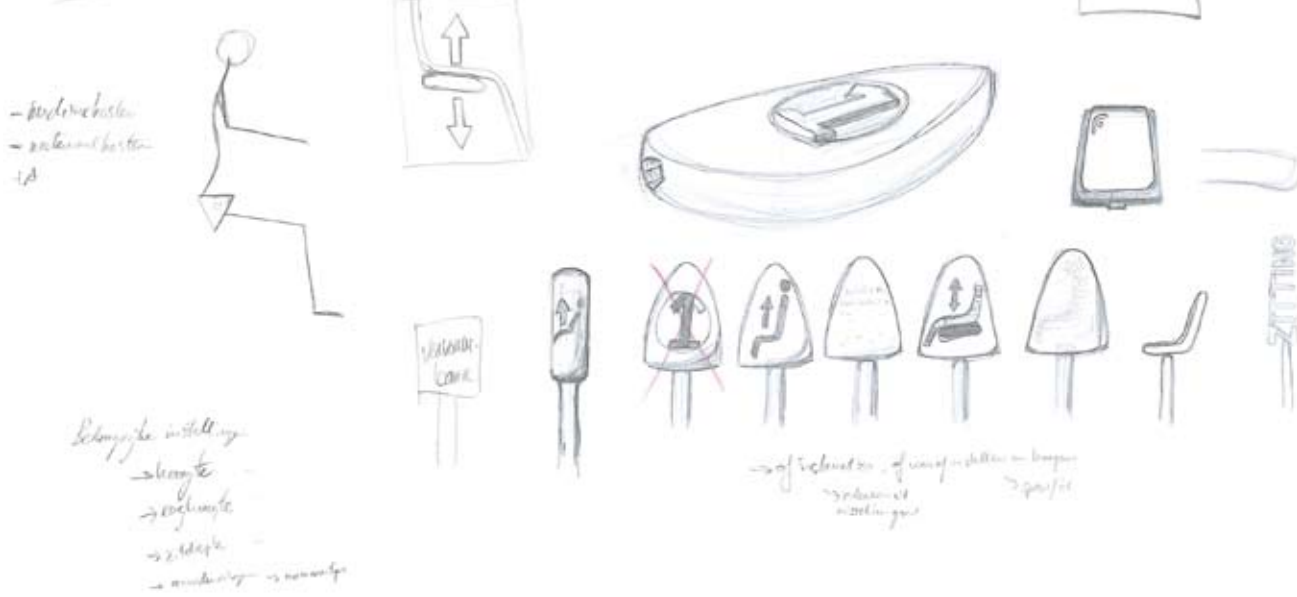
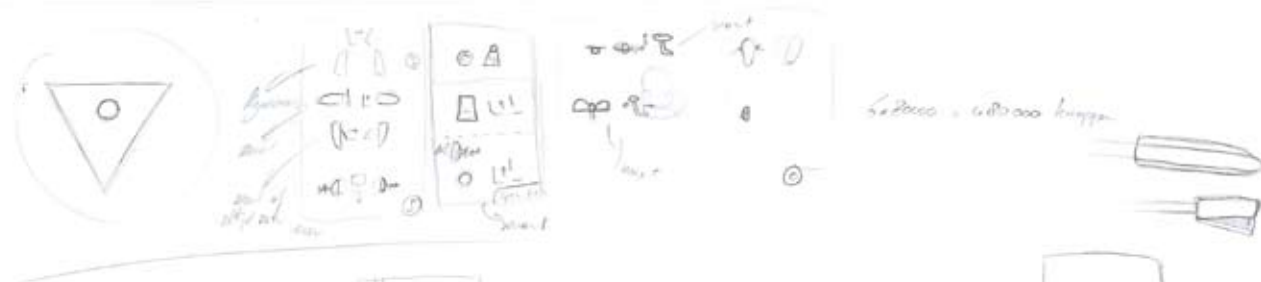
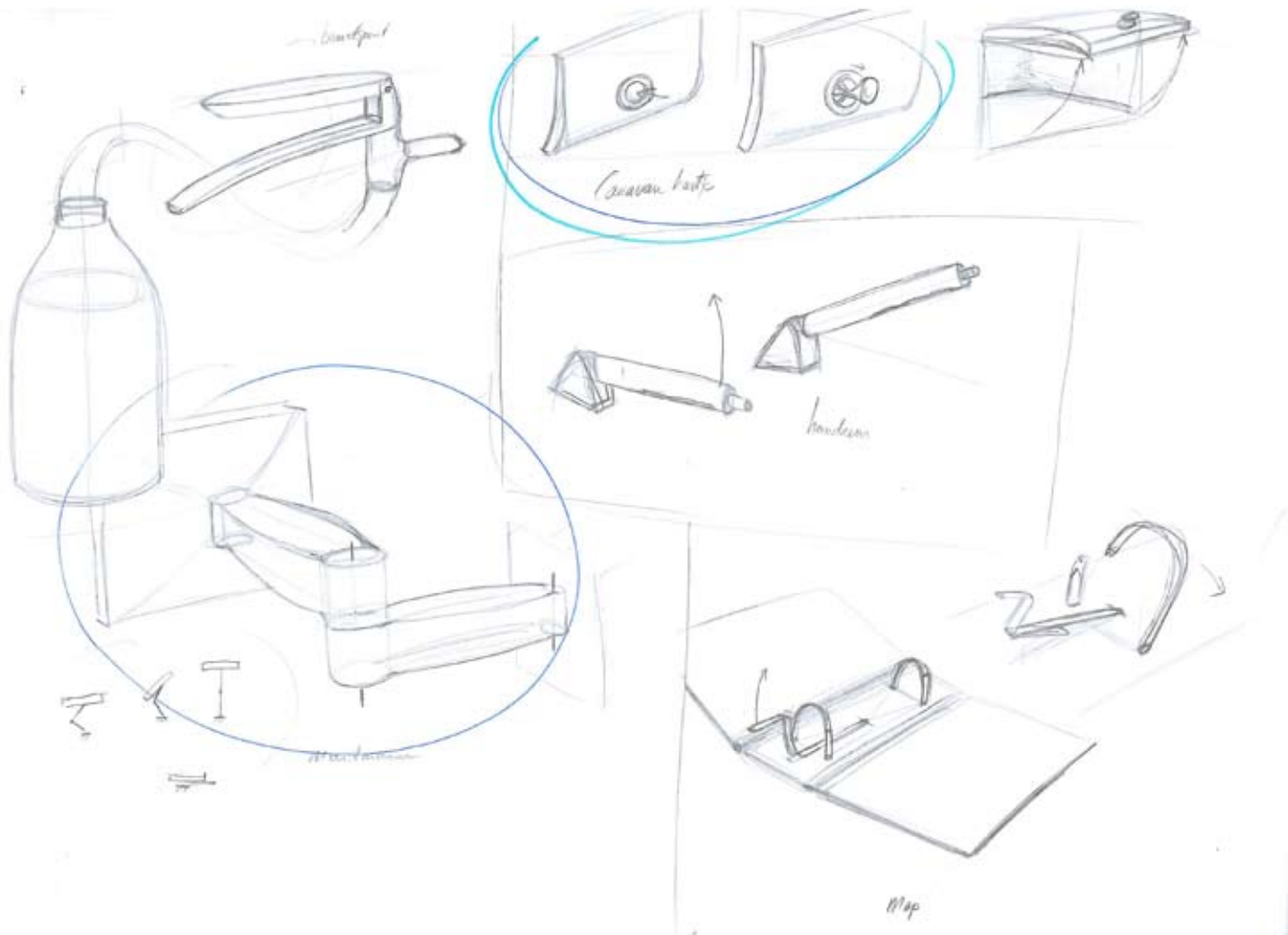


3h



3i





Bijlage 3 - Selectieknop

Na de eerste milestone is het principe van de selectieknop verder uitgewerkt, waarbij enkele leuke ideeën zijn ontstaan. Een concept bestaat uit, op een kaartenbak geïnspireerde, ponskaartjes. In de stoel zit een gleuf waar ponskaartjes inpassen. Elke functie heeft een eigen ponskaartje, waar bovendien aanwijzingen op staan over de juiste zitpositie die met die functie te bereiken is. Voordeel is een opgeruimde stoel; geen zichtbare knoppen en een toegewijde handleiding die bij elk bedienmoment wordt vastgepakt.

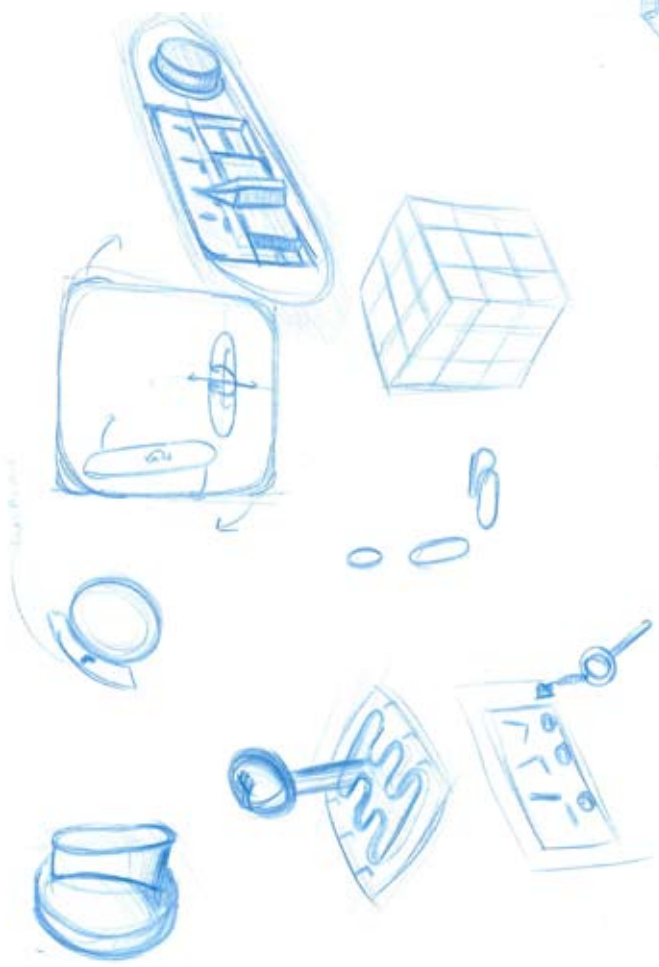
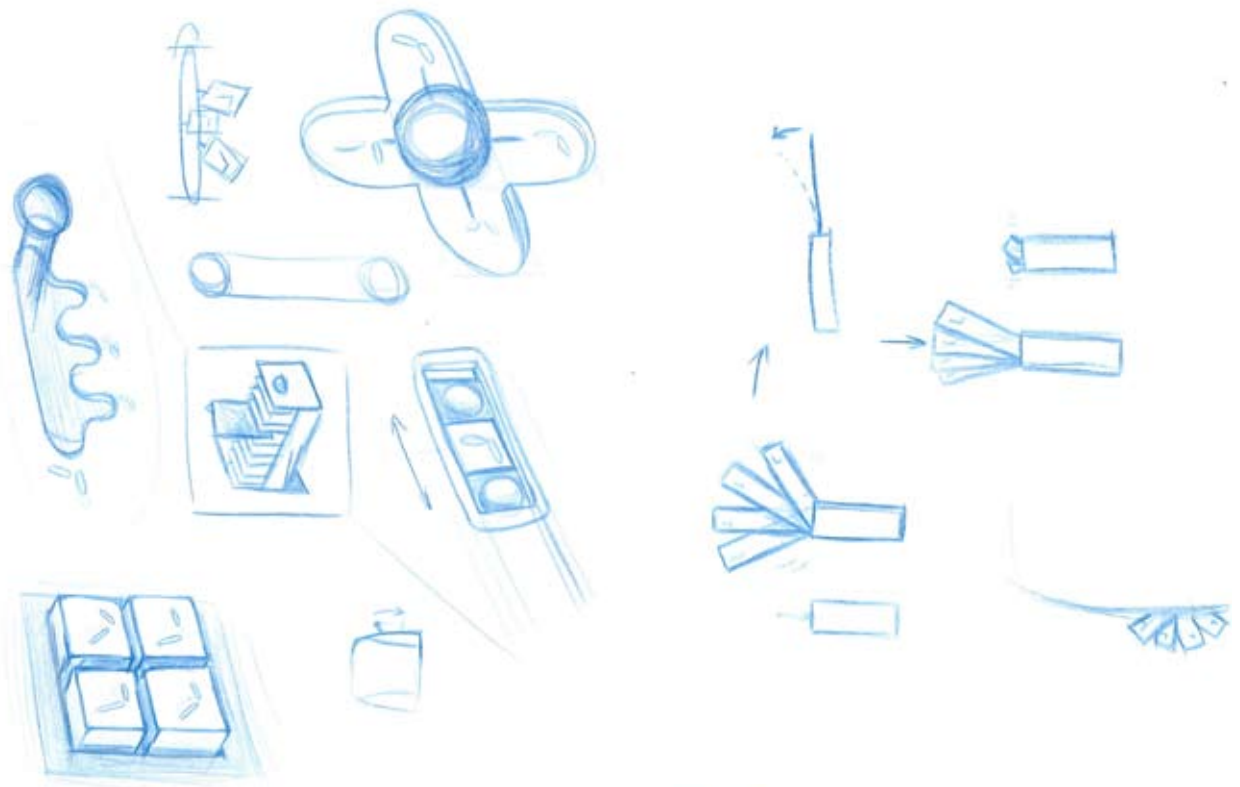
Een ander concept is een waaier van functies. Als het niet wordt gebruikt is het opgeborgen in een ruimte, maar bij gebruik komt de waaier met elke functie op een apart strookje eruit. Door aan de strook te trekken kan een functie bediend worden. Het fraaie is dat de functies vanaf dezelfde plaats bediend worden, maar dat de functies naast elkaar worden afgebeeld. Er is dus in een oogopslag te zien wat mogelijk is.

Meer ideeën ten spijt is een verdere uitwerking van de concepten snel naar de achtergrond geraakt. De meeste concepten kwamen op hetzelfde neer, zodat het tijd zou worden het concept tot een prototype uit te werken. Het was overigens niet te zeggen welk concept gekozen zou moeten worden. Bovendien liet het tijdsbestek het niet toe twee principes uit te werken. Er is dus gekozen voor de snelle implementatiemogelijkheid van een herontwerp, waarbij de sterke kant, namelijk de clustering, is meegenomen in het proces.

Het principe van de selectiehendel gaat het archief in en wellicht wordt deze bij een nieuw model toch toegepast.

Bijlage 4 – Dynamische instelling

Voordat de knoppen conceptueel zijn uitgewerkt, is als tussenstap de werking van de voorste knoppen herzien. De voorste knoppen verstellen de zithoek, maar een veel gehoord en ondervonden probleem is de dubbele werking van deze knop. De knop kan namelijk in twee richtingen worden bewogen. Als de knop omhoog wordt bewogen is de hoek in gefixeerde stand in te stellen. De knop moet een eind omlaag worden geduwd om de dynamische stand te activeren. In deze stand beweegt de stoel altijd mee met de gebruiker. Het is belangrijk dat deze functie wordt gevonden, want het is een van de belangrijkste verkoopargumenten van BMA. Het probleem is echter dat men de tweede functie niet verwacht, omdat men een knop slechts in een richting verwacht te kunnen bedienen. Deze werking is herzien, en in de nieuwe situatie kan de knop nog slechts in een richting bewegen. Om toch de twee functies te kunnen bedienen is de knop te bewegen tot een aanslag. De hoek is nu in de gefixeerde stand in te stellen. Als de knop door deze aanslag wordt gedrukt blijft deze staan in de dynamische stand. Dit is gebruiksvriendelijker en vormgevingstechnisch is het beter. Waar in het eerste geval frontaal op de knop werd gekeken, valt de knop nu weg tegen de onderkant van de stoel. Dat betekent dus dat de knop lijkt te verdwijnen als een voor BMA wenselijke instelling wordt gebruikt. Hoewel dit idee met veel bewondering en interesse is ontvangen, is het in het kader van dit project niet verder uitgewerkt.



Bijlage 5 - Interviews

Interview met Matthé van den Oord

BMA is begonnen als biomechanisch adviesbureau. Daarbij gaf het advies aan bedrijven over ergonomisch verantwoorde werkplekken. BMA gaf suggesties over bijvoorbeeld bureau's en bureaustoelen die de bedrijven konden aanschaffen. Toch bleek dat BMA geen stoelen kon vinden die vlekkeloos aansloten bij het advies dat ze gaven. Er was gezegd een gat in de markt. Dat gat wilde BMA vullen door zelf stoelen te produceren. Bij de ontwikkeling van de eerste stoel, de Axia Office, is dan ook geprobeerd de ergonomische problemen uit de huidige stoelenmarkt te elimineren. BMA heeft de stoelen ontworpen vanuit de biomechanica. Daarbij werd het beeldschermwerk als uitgangspunt genomen. Beeldschermwerk houdt niet alleen in dat men naar een beeldscherm kijkt, maar dat het kijken naar een beeldscherm ook wordt afgewisseld met het kijken naar dingen die op het bureau liggen. Voor het lezen van iets op het bureau is een heel andere houding nodig dan voor het kijken naar een beeldscherm. Het bleek dat heel weinig stoelen beide houdingen ondersteunden en het werd BMA's missie om een stoel te ontwikkelen die in elke houding goede ondersteuning biedt.

Hoewel ergonomie het bestaansrecht zou worden, is het een duidelijke keuze geweest de stoelen fraai, maar niet té fraai te maken. Ten tijde van de ontwikkeling van de Axia waren de bureaustoelen in te delen in twee groepen. De ergonomische stoelen, die niet fraai waren en de designstoelen, die niet goed zaten. Als klanten een ergonomische stoel zochten, dan werden de designstoelen aan de kant geschoven. BMA wilde dit met haar stoelen voorkomen. Echter, om geen duidelijke designstoel te worden werd voor een duidelijk functionele vormgeving gekozen. Hierdoor werden de stoelen niet hip, maar tijdloos. De nadruk lag namelijk op het tonen van werkingsprincipes die niet verouderen.

Voor de bedieningsorganen specifiek geldt dat er zoveel mogelijk redundantie in moet zitten.

Redundantie houdt in dit geval in dat de ergonomie uit zoveel mogelijk dimensies moet bestaan die tot de werking leiden. Deze dimensies zijn kleur, vorm, formaat, etc. Hoe meer redundante informatie de knoppen bieden, hoe meer mensen minstens één dimensie zullen begrijpen of onthouden.

Verder is gelet op het verwachtingspatroon van de gebruiker. De hendel voor de rugleuning wordt achterop de stoel verwacht, de hoogteverstelling in het midden. De zithoekverstelling voorop is technisch een logische plaats, maar praktisch blijkt het niet heel handig te zijn.

De hendels die vaak gebruikt zullen worden, zijn symmetrisch aan de rand van de stoel gemonteerd. De knoppen die eens en nooit weer gebruikt moeten worden, zijn in het midden geplaatst.

De bewegingsrichting van de knoppen moet aansluiten bij de bewegingsrichting van het in te stellen onderdeel en de afstand van de knoppen tot de zitting zou overal gelijk moeten zijn. Beide aspecten kloppen in de marge. Met enige fantasie is de kantelbeweging van de knoppen te koppelen aan de beweging van de rug en zitting. De afstand tussen de zitting en de knoppen is optisch niet gelijk, maar vreemd genoeg voelt de afstand wel overal gelijk. De knoppen zijn gevormd als pijlen, zodat ze hun plaatsing benadrukken.

Verder is rekening gehouden met de bedienkracht, die laag genoeg is zodat een p95-vrouw deze nog kan bedienen. De knop voor de gewichtsinstelling moet een kracht van een p95-man kunnen weerstaan, omdat deze anders kapot gedraaid kan worden.

Voor een bedrijf dat zich wil profileren met de hoogst haalbare ergonomie, is het te verwachten dat de ergonomische eigenschappen duidelijk uitgedragen zullen worden. Het is alleen een keuze geweest dit niet te doen. Voor elk product geldt namelijk dat alles in balans moet zijn. Niet alleen het zichtaspect moet kloppen, ook het gevoel en het verhaal. In concurrentstoelen blijft het aspect "ergonomie" achter bij de overige aspecten. BMA probeert dit in balans te brengen, maar het is zaak met ergonomie niet over te compenseren. Dan slaat de balans de andere kant uit. Men moet dus een stoel als geheel zien,

waarbij de aandacht niet specifiek op een onderdeel valt.

Verder probeert BMA zich als een goede specialist te gedragen. Een specialist schreeuwt de kwaliteiten niet van de daken, maar blijkt altijd onopvallend goed te zijn. BMA maakt ook geen reclame, maar klanten worden door specialisten als fysiotherapeuten verwezen naar BMA-stoelen.

Toch zit dit vernieuwing niet in de weg. De kans bestaat dat een nieuw bedieningsorgaan opvallend wordt, waardoor de balans wegvalt. Men ziet bijvoorbeeld iets wat men nog nooit heeft gezien. Als deze vernieuwing er echter voor zorgt dat men zonder uitleg begrijpt hoe het te bedienen is en men zich afvraagt waarom dit geniale idee er nu pas is gekomen, dan klopt de balans weer. De verwachting moet overtroffen worden. Dan is het geheel beter geworden. De nieuwe bediening moet dus eigenlijk een “aha-erlebnis” opleveren.

Interviews met Frank van den Berg en Eddy de Vries

Om te weten wat de markt vraagt, is met een tweetal verkoopadviseurs gepraat. Centraal daarbij stond de vraag hoe de klant tegenover het bediengemak staat, wat de klant van de vormgeving vindt en wat de verkopers verwachten wel en niet te kunnen verkopen.

De eerste twee aspecten waren snel beantwoord. Vergeleken met de concurrentie is het bediengemak behoorlijk eenvoudig. Over de vormgeving hebben de klanten geen specifieke mening. De verkopers benadrukten wel dat het erg belangrijk is dat de bedieningsorganen niet opvallen. Men wil namelijk niet geconfronteerd worden met de vele instelmogelijkheden. Daarbij kwam dat de pictogrammen een lelijk en opvallend element op een stoel zijn. De huidige pictogrammen zijn witte vlekken op een zwarte stoel. De aandacht gaat er vanzelf naar uit, wat de balans van de gehele vormgeving van de stoel verstoort. Bovendien zijn de pictogrammen moeilijk te onderscheiden. Daarbij komt dat een goed product in principe zichzelf verklaart en daarom geen handleiding nodig heeft. De vraag reist dus waarom BMA pictogrammen levert, mede omdat ze vanaf de zitplaats slecht te zien zijn. Het komt erop neer dat een bedrijf pictogrammen moet aanbieden, omdat de markt over de mogelijkheid wil beschikken ervoor te kiezen. Het is een doodsteek voor het bedrijf als pictogrammen worden genegeerd. Ook wat betreft kleurgebruik of vormgeving was het belangrijk dat de knoppen niet opvallen. Klanten willen niet geconfronteerd worden met de instelmogelijkheden, dus een opvallende kleur of een bijzondere vorm werd door de verkopers, namens de markt, niet op prijs gesteld. Opvallende knoppen verstoren de balans.

Bijlage 6 – Gebruiksonderzoek UT

Voor het gebruiksonderzoek is een Axia Plus zonder pictogrammen gebruikt. Dit is een afgewogen keuze geweest. De stoel moest beschikken over de knoppen waarover de meeste Axia-stoelen beschikken. Ook mochten er geen pictogrammen gebruikt zijn, omdat dat resultaat kan vertroebelen. Men zoekt dan niet meer op gevoel, maar gaat naar een knop kijken. De proefpersonen waren zes studenten en drie docenten. Eerst werd gevraagd of ze een bureaustoel hebben of vaak gebruiken.

Iedereen bleek met grote regelmaat een bureaustoel te gebruiken. Vervolgens werd gevraagd of ze vonden dat hun bureaustoel veel functies heeft. Ongeveer de helft bleek dat te vinden. Bij de vraag wat ze verwachten van de stoel die hen dadelijk getoond gaat worden, bleek dat hoogteverstelling, rughoekverstelling en armleuningverstelling tot de basisuitrusting zou moeten horen.

Toen de stoel vervolgens getoond werd, was vrijwel iedereen van mening dat de stoel daadwerkelijk de genoemde functies bevatte. Veel meer functies verwachtte men niet. Opvallend was dat men van de BMA-stoel een soortgelijke functionaliteit verwachtte als van de eigen stoel.

Elke proefpersoon werd gevraagd op de stoel te gaan zitten en deze naar wens in te stellen. Er werden geen verdere aanwijzingen gegeven. Vrijwel iedereen heeft de functies gebruikt die ze bij voorbaad verwachtten van de stoel. De enkeling die een onverwachte functie tegenkwam, heeft deze wel gebruikt om de stoel in te stellen.

De onvoorziene functies zijn ontstaan doordat de gebruiker de knop een andere functie had toebedacht. Opvallend is dat de knop voor rughoogte vaak werd aangezien voor rughoekverstelling.

Het instelgemak is beoordeeld aan de hand van drie waarden: eenvoudig (1), moeilijk (2) en niet gevonden (3). De waarden van elke instelling worden bij elkaar opgeteld waardoor een gemiddelde is te berekenen. Een gemiddelde van precies 1 betekent dat de instelling altijd eenvoudig te bedienen is. 3 betekent niet te vinden en alles daar tussenin geeft aan hoe de bediening te beoordelen is. Hierbij moet opgelet worden dat het merendeel een oordeel erover moet hebben gegeven. De resultaten zijn in tabel 1 genoteerd.

De armleggers scoren het hoogst (1,00). Iedereen gebruikte ze en wist zeer snel hoe ze versteld moeten worden. Bij een enkeling ging het zelfs zo eenvoudig dat het bij de latere enquête niet werd opgemerkt als gebruikte instelling. Enkele proefpersonen grepen de kokers van de handgrepen beet, maar al snel merkte men dat er een knop ingedrukt moet worden.

Wat betreft de drie onderste bedienknoppen, leken ze redelijk eenvoudig te vinden. De hoogteverstelling scoort van deze drie het hoogst (1,00). Iedereen wist deze knop te vinden en noemde het eenvoudig. Een proefpersoon was in de veronderstelling dat de knop voor de zithoek de hoogte bediende, maar daarna werd de hoogteknoop snel gevonden. Ook was het van een proefpersoon helemaal niet de bedoeling de hoogte te verstellen.

De zithoek scoort 1,47. De zithoek wordt meestal direct gevonden, soms ook per toeval. Bij problemen werd deze knop verward met de rughoek. Een proefpersoon zei de rughoek moeilijk te kunnen vinden, maar uit de opnames blijkt dat hij de knop bij de eerste poging vond.

De rughoek blijkt het minst eenvoudig. Deze scoort 1,63 en neigt daarmee naar moeilijk. Enkele proefpersonen proberen de knop voor de rughoogte om de hoek in te stellen.

Anderen komen per toeval achter de werking van de knop.

De knoppen voor de rughoek en de zithoek worden enkele keren met elkaar verward.

Belangrijk aan deze knoppen is dat ze allemaal zijn gevonden als men ernaar op zoek was. Ook werden ze over het algemeen snel gevonden. Meestal al bij de eerste hit. Soms werd eerst een verkeerde knop geprobeerd.

De dynamische stand is door niemand aangetroffen. Toen de stoel eenmalig in de dynamische stand aan een proefpersoon is aangeboden, wilde deze de stand direct vast zetten.

Het zoeken naar de knoppen gaat volgens een vast patroon. Men ging zitten, voelde wat er moest veranderen en ging op zoek naar de bijbehorende functie. Dit zoekproces ging veelal op dezelfde manier. Op de stoel ontstond een zoekroute, die meestal volgens een vast patroon wordt doorlopen. Men gleed met de handen langs de armsteunen. Aangekomen bij de onderkant van de stoel werd soms de ronde onderkant van de armsteunen geïnspecteerd. Daarna ging men vanuit het midden naar de voor- of achterkant van de stoel. De achterkant had hierbij vaker de voorkeur. De route over de stoel liep over de randen van de onderkant van de zitting. Op deze route tastte men de knoppen af. Vaak werden ze direct gebruikt. De volgorde waarmee dit gebeurde is in tabel 2 te zien.

Dit zoekproces is erg belangrijk om rekening mee te houden. Het lijkt op een vaste weg die elke persoon aflegt. Op die weg moeten de bedienknoppen zich dus ook bevinden.

De zitdiepte instelling is de meest problematische knop. Slechts een proefpersoon heeft de intentie gehad die functie te gebruiken. Deze persoon kon de knoppen echter niet vinden. Dit resultaat is opmerkelijk, maar voor het onderzoek niet van groot belang.

Aanbevelingen op de bediening werden ook gedaan. Een proefpersoon wilde een verbeterde zichtbaarheid, maar wilde de knoppen niet meer zien als ze niet nodig zijn. Een ander wilde eerst weten wat een bedienorgaan zou doen.

Tabel 1

[illegible]

Bijlage 7 - Kunst

De met kunst bedrukte knoppen werd enthousiast ontvangen. Toch is het niet toegepast. Men kon namelijk geen goede reden bedenken om kunst op een knop te implementeren. Het idee vond men wel erg sympathiek.

Daarom is sterk nagedacht over andere toepassingen. De kunst zou bijvoorbeeld zichtbaar geïntegreerd kunnen worden in de handleiding, waardoor men de handleiding eerder zou pakken. Achterop het schilderij kan een verkorte handleiding aangebracht worden. Als het schilderij van de handleiding afgescheurd kan worden, heeft men de aanwijzingen altijd op een aantrekkelijke manier bij de hand.

De BMA stoelen bieden ook de mogelijkheid een gepersonificeerd element aan te brengen. De bedoeling van personificatie is het claimen van de stoel. Men doet dat nu door stickertjes op de stoel te plakken. Een veel gehoorde klacht is namelijk dat collega's op andermans stoel gaan zitten en vervolgens de instellingen veranderen. Dit komt voort uit een idee dat alle stoelen gelijk zijn. BMA speelt dus in op de wens een persoonlijke stoel te maken, zodat collega's van andermans stoel afblijven.

De huidige kaartjes zijn grijs, met magenta en zwarte letters. Op deze kaartjes wordt verwezen naar een website. De gebruiker kan die site bezoeken en een vormgeving uitzoeken. Men kan ook een afbeelding uploaden, waarna deze in enkele vormgevingsvarianten op het scherm verschijnt. De afbeeldingen kunnen geprint en uitgeknipt worden. Vervolgens is het op de stoel achter een glaasje aan te brengen. Toch leent het glaasje zich uitstekend voor een kunstuiting. Door middel van in-mold labeling zou een schilderij op een glaasje aangebracht kunnen worden. Door verschillende schilderijen aan te bieden, hoeft men de stoel niet te personifiëren, maar herkent men wel zijn of haar stoel. Een ruilhandel kan ontstaan, zodat iedereen uiteindelijk een schilderijtje naar wens heeft.

De kunststof elementen van de stoelen bieden ook mogelijkheden tot verfraaiing. De Officelijn beschikt, met uitzondering van de Max, altijd over een grote kunststof kap tegen de rugleuning. De kap is karakteristiek voor een BMA stoel, maar wellicht niet het mooiste onderdeel van een BMA stoel. De Profit beschikt over een kunststof rugframe.

Beide elementen lenen zich uitstekend voor het aanbrengen van een folie, om zodoende de aandacht van de enorme hoeveelheid kunststof af te leiden. Voor notebooks zijn folies te koop en zelfs HP biedt haar notebooks af-fabriek aan in een speciale Artist Edition. Ditzelfde gebeurt in de autoindustrie, waar het wordt toegepast op de sierstrips in auto-interieurs.

BMA richt zich, in tegenstelling tot de HP met haar Artist notebooks, niet direct op de consumentenmarkt. Het contact met de eindgebruiker ontbreekt in de meeste gevallen, waardoor de eindgebruiker het risico loopt een stoel te krijgen met een folie die niet in de smaak valt. Wellicht is er iets mogelijk in de aftermarket, waarbij een verantwoordelijke inkoper toestemming geeft enkele folies te bestellen. Ook kan de verantwoordelijke inkoper op voorhand beslissen welke prints worden besteld, waarbij de prints in de assemblage al op de stoelen worden aangebracht.

Wat de toepassing ook zal worden, dit toont aan dat er veel meer mogelijk is om de Axia's meer onderscheidend en persoonlijker te maken. De toepassing ligt dus geheel open, maar het reikt ver buiten de doelstelling van deze opdracht om het te prototypen.

