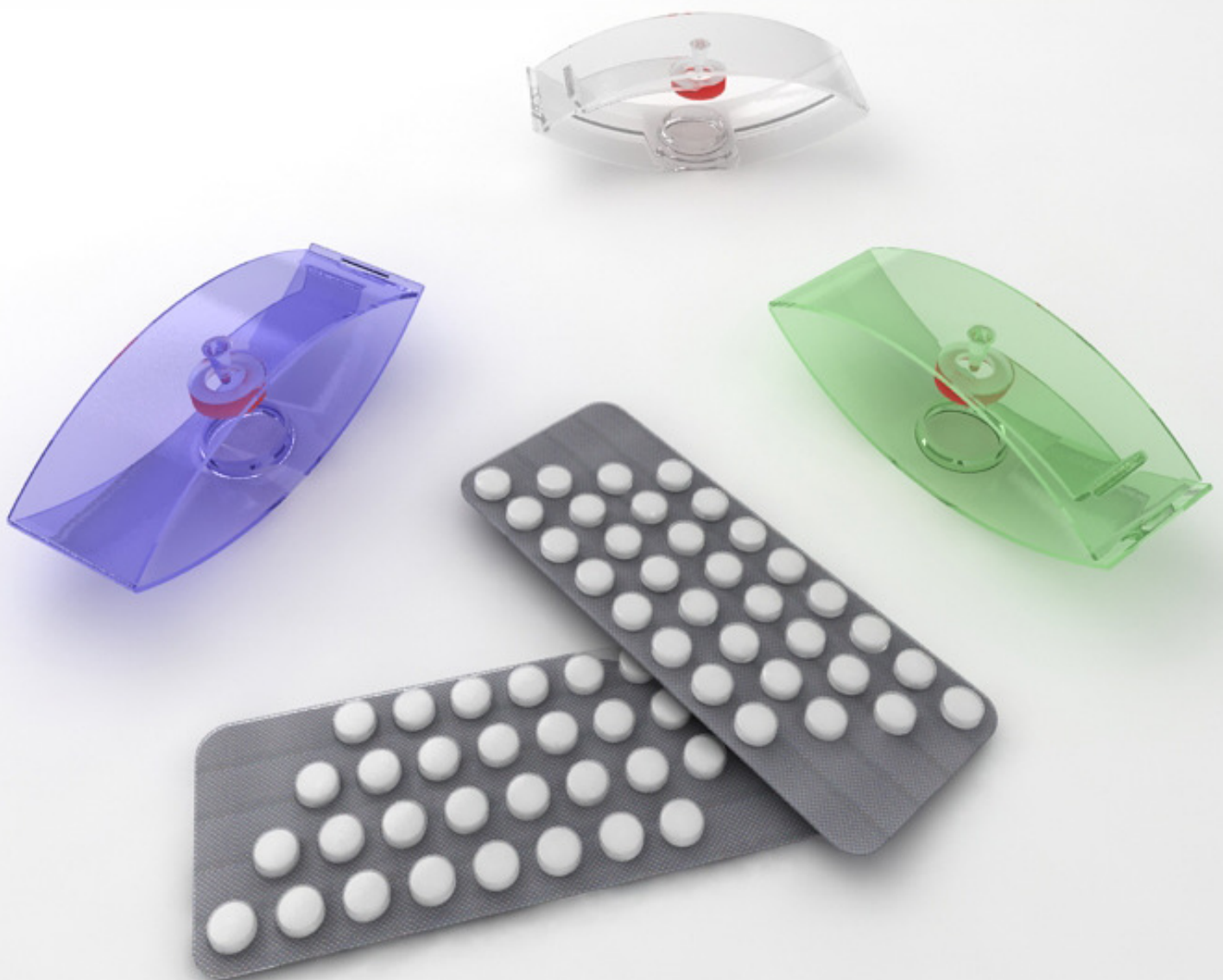


Bacheloropdracht Jonathan Bennink

"PillPartner 2"



in samenwerking met:



Bacheloropdracht Jonathan Bennink

Begeleiders

Rogier Hille, Pezy Development
r.hille@pezy.nl
Pezy Development
Narvikweg 5-5
9723 TV Groningen

Marten Toxopeus
m.e.toxopeus@ctw.utwente.nl
Universiteit Twente
Construerende Technische Wetenschappen
Horst, kamer 216
Postbus 217
7500 AE Enschede

Student

Jonathan Bennink
0075078
j.b.bennink@student.utwente.nl
tel: 06 241 89 322
Iepstraat 6
7545 JV Enschede

Beste rapportlezer,

Voor u ligt het rapport van de bacheloropdracht van Jonathan Bennink, student Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit Twente. Dit rapport beschrijft het complete ontwerptraject van het op de voorkant afgebeelde product, van initiële ideefase tot een bijna productierijp CAD model.

Kort overzicht inhoud rapport

De inleidende stukken introduceren de probleemstelling. Vervolgens wordt de hieruit voortkomende opdracht omschreven en hoe deze, in samenwerking met de opdrachtgever, tot stand is gekomen.

Hoofdstuk 1 geeft de samenvatting van een uitgebreide analysefase beginnend met een nadere toelichting over het probleem en de beoogde doelgroep. Ook worden concurrerende producten behandeld, de conclusies van het klantonderzoek en zal er een korte risicoanalyse worden geschetst. De concluderende woorden dienen als voorlopige ontwerprichtlijnen.

Deze ontwerprichtlijnen worden in hoofdstuk 2 in een diagram gezet, waardoor er overzicht ontstaat van alle productfuncties waar het product aan zal moeten voldoen. Deze functies zijn niet wetenschappelijk toetsbaar, maar dienen als inleiding op het Programma van Eisen. Het opgestelde Programma van Eisen dient nu als de exacte ontwerprichtlijn voor het creëren van concepten.

Hoewel het Programma van Eisen nu bekend is, is er uit de analysefase gebleken dat meer marktonderzoek noodzakelijk is voor een goed doordacht eindproduct. Hoofdstuk 3 begint met dit marktonderzoek, waarna er in 3 richtingen concepten worden gecreëerd. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt er enkel een conceptrichting gekozen en dus geen eindconcept.

De gekozen conceptrichting wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 4 waarna er een aantal concepten worden gecreëerd en aan de hand van het Programma van Eisen worden getoetst. De prototypes van de beste 3 concepten zijn in de eerste gebruikstest meegenomen. Aan het einde van hoofdstuk 4 is er aan de hand van deze gebruikstest een definitieve conceptkeuze gemaakt.

Hoofdstuk 5 behandelt de tweede gebruikstest en bepaald de uiteindelijke productfuncties. Ook worden er een aantal productiemethodes voorgesteld, waarna de meest geschikte wordt gekozen voor het eindproduct. Tot slot zullen de materiaalkeuze en uiteindelijke geometrie van het eindproduct worden belicht.

In de conclusies en aanbevelingen wordt het ontwerptraject afgerond.

Mocht een bepaald begrip of vage term u niet geheel duidelijk zijn bij het lezen van dit rapport dan biedt de begripsbepaling wellicht uitkomst. Gebruikte bronnen kunt u opsporen aan de hand van de afsluitende pagina's.

Inhoudsopgave

Inleidende stukken	6
Inleiding	6
De opdracht bij Pezy Development.....	7
Hoofdstuk 1: Analysefase.....	8
Probleem- en doelgroepbeschrijving.....	8
Bestaande oplossingen en patenten.....	8
De doelgroep nader bekeken.....	10
Collage	11
Klant- en risicoanalyse	13
Conclusies analysefase	14
Hoofdstuk 2: Opstellen Programma van Eisen.....	16
Stakeholders	16
Functieanalyse	17
Programma van Eisen.....	17
Hoofdstuk 3: Initiële conceptfase	18
Inleiding	18
Marktplaatsing.....	19
Herontwerpen blisterstrip	20
Het proces nader bekeken.....	20
Ideeën en concepten	21
Marktplaatsing.....	22
Give-away ideeën.....	22
Ideeën en concepten	23
Marktplaatsing.....	24
Give away in pildosje	25
Ideeën en concepten	25
Marktplaatsing.....	26
Conceptrichting keuze en conclusies.....	26
Hoofdstuk 4: Hernieuwde conceptfase.....	27
Globale ontwerprichtlijnen	27
Kort onderzoek: Oorzaken problemen.....	27
Morfologisch schema voor oplossen problemen	27
Conceptcreatie	28
Conceptkeuze	31
Screening en ranking.....	31
3 prototypes uitgewerkt.....	33
Eerste gebruikstest	34
Uiteindelijke conceptkeuze	36

Hoofdstuk 5: Detailleringfase	37
Tweede gebruikstest en tweede prototype	37
Productfuncties definiëren.....	38
Producthoofdfuncties	38
Product-subfuncties	41
Productiemethoden	42
Productiemethode keuze	45
Geometrie veranderd.....	45
Matrijsconcept.....	46
Materiaalkeuze en aanspuiting	47
Het eindproduct.....	49
Conclusies en aanbevelingen	51
Begripsbepaling	52
Gebruikte bronnen	53

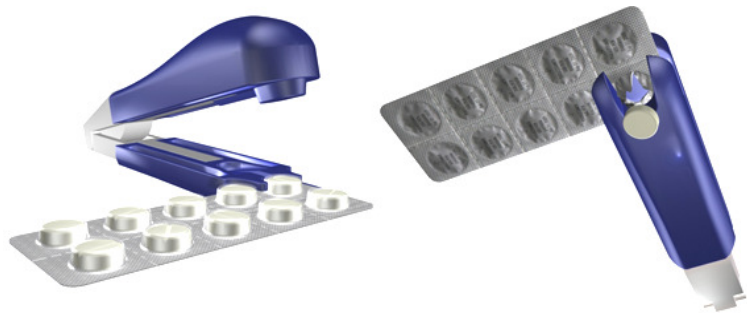
Inleidende stukken

Inleiding

In het kader van Project Ouderen 2004-2005 aan de Universiteit Twente, vanaf nu Project O, is er onderzoek gedaan naar de dagelijkse problemen waar ouderen vanaf 65 jaar mee te kampen hebben. Tijdens diverse bezoeken aan verzorgingstehuizen en bijeenkomsten is aan de mensen gevraagd met welke handelingen ze in het dagelijks leven problemen hebben. Er is een selectie gemaakt en er werden drie problemen nader uitgewerkt. Dit betrof het elektronisch betalen in winkels, het verplaatsen in een (niet elektrische) rolstoel en het uitdrukken, splitten en vergruizen van pillen. De laatst genoemde bleek een veel voorkomend probleem die binnen het projectkader goed viel op te lossen. Uiteindelijk is er een oplossing ontworpen in de vorm van de PillPartner (figuur 1).

Zowel de gevonden probleemstelling als de oplossing zijn erg in de smaak gevallen. Na afloop van het project werden zowel de publieks- als de juryprijs gewonnen en werd de projectgroep uitgenodigd voor de Ouderenbeurs 2005. Ondanks de positieve reacties is het product niet in productie genomen.

Oplossingen voor de problemen met het uitdrukken, splitten en vergruizen van pillen zijn moeilijk te verkrijgen, ondanks dat het erg leeft bij oudere mensen. De PillPartner is een handig hulpmiddel, maar over het algemeen vinden mensen zelf graag oplossingen voor kleine problemen als het verwijderen van pillen uit hun strips en het splitten en vergruizen er van. Het uit de verpakking halen gebeurt met een schaar of mesje, splitten met een broodplank en een mes, voor het vergruizen kan men twee lepels gebruiken, kortom: oplossingen liggen voor de hand, al zijn ze vaak omslachtig. Als mensen het nog zelf kunnen, gaan ze er geen extra hulpmiddel voor aanschaffen. Men wil zich, vanzelfsprekend, zo onafhankelijk mogelijk voelen.



Figuur 1: de PillPartner is een hulpmiddel voor onder andere het uitdrukken van pillen uit pilblistersrips.

Aangezien men niet of nauwelijks bereid is een dergelijk product aan te schaffen is het wellicht een optie het product gratis weg te geven als bijvoorbeeld een give-away of relatiegeschenk. Geïnteresseerde ondernemingen kunnen bijvoorbeeld apotheken, zorgverzekeraars, farmaceuten en overheidsinstellingen zijn. Op deze manier maken deze ondernemingen een goede beurt bij de consument/ gebruiker en komt het product toch nog bij de mensen terecht.

De opdrachtschrijving van deze bacheloropdracht is volledig te lezen in bijlage A, maar kan kort worden samengevat als

Ontwikkel een product dat mensen assisteert bij het uitdrukken en eventueel splitten en vergruizen van pillen zodanig dat het product op de markt kan worden gezet als give-away/ relatiegeschenk.

Hierbij ligt de voornaamste uitdaging niet zozeer bij het probleem zelf, maar om er voor te zorgen dat mensen het product ook daadwerkelijk gaan gebruiken. Het product moet mensen *assisteren* bij de handelingen en daarmee de gebruiker het gevoel geven dat deze daadwerkelijk iets heeft bijgedragen. Op deze manier wordt er geen inbreuk gemaakt op de onafhankelijkheid van de gebruiker en heeft het product een reële kans van slagen.

De opdracht bij Pezy Development

Wat doet Pezy Development?

Pezy Development te Groningen, vanaf nu Pezy, is een middelgroot ingenieurs/ ontwerp bureau en ontwikkelt in samenwerking met klanten producten. Over het algemeen levert de klant het productconcept, waarna Pezy dit concept technisch uitwerkt en ontwikkelt tot een productierijp pakket. Hoewel Pezy inhouse grote series kan produceren dankzij de uitgebreide toolshop, is dit geenszins de kernactiviteit. De uiteindelijke productie wordt dan ook overgedragen aan derden zodra het product hiervoor gereed is. Hoewel er aan zeer diverse projecten gewerkt wordt, is Pezy over de loop der jaren vooral gespecialiseerd in kunststof producten.

Waarom bij Pezy?

Medio 2006 stond in het verenigingsblad van studievereniging Isaac Newton een advertentie van Pezy waarin hun bedrijfsfilosofie werd beschreven. Deze advertentie sprak mij dusdanig aan dat ik heb gebeld voor een kennismakingsgesprek. Hier reageerde Pezy positief op en begin januari vond dit gesprek dan ook plaats. Tijdens het gesprek werd al snel duidelijk dat Pezy zelf geen opdracht voor mij had liggen, het begrip bacheloropdracht was dan ook nieuw voor hen. Men vroeg of ik wellicht zelf een idee had voor een leuke opdracht. Aangezien ik mijn portfolio mee had genomen kon ik het oude PillPartner ontwerp aan hen voorleggen en vertelde mijn idee over een dergelijk product, maar vermarkt als give-away. Men reageerde enthousiast en vond dit een typisch 'Pezy product' welke het bedrijf zou kunnen gaan ontwikkelen en eventueel in kleine series zou kunnen gaan produceren. Pezy heeft immers in het verleden al diverse, kleine (kunststof) relatiegeschenken ontwikkeld en (voor)geproduceerd.

Er is afgesproken dat de opdracht bij Pezy Groningen intern wordt uitgevoerd gedurende ongeveer 16 weken van 40 uur. Dit zal voldoende tijd zijn om de situatie van de doelgroep en de markt goed in kaart te brengen, een aantal concepten te bedenken en een eindconcept tot een bijna volledig ontwikkeld CAD model te presenteren. Ook zijn er een aantal deadlines en beslissingsmomenten afgesproken, zoals de conceptkeuze en de manier waarop er prototypes gemaakt zullen worden. Het Plan van Aanpak als te lezen in bijlage A gaat hier dieper op in.

Hoofdstuk 1: Analysefase

Wanneer een probleem alvorens de ontwerpfase niet nauwkeurig in kaart is gebracht, is de kans groot dat er in de verkeerde hoek naar oplossingen gezocht wordt. Het nut van een goed uitgevoerde, uitgebreide analysefase blijkt dan ook vaak pas aan het einde van het ontwerptraject. Om deze reden is er voor gekozen om een zeer uitgebreide analysefase uit te voeren waarin naar zoveel mogelijk aspecten van het probleem wordt gekeken.

Probleem- en doelgroepbeschrijving

Probleemomschrijving

Het vereist relatief veel kracht en coördinatie om pillen uit een blisterverpakkingen te drukken. Vooral voor ouderen kan het een lastig karwei zijn. Naarmate de pillen en hun pilstrips kleiner worden, nemen de problemen verder toe. Het drukoppervlak is vaak, relatief aan de vingers van de personen, klein (pildiameter is soms kleiner dan 5 mm!) wat resulteert in pijn in de vingers. Waar mogelijk gebruikt men zelfs een schaar of mesje om de pillen uit een verpakking te halen.

Sommige recepten schrijven een dosering van een halve pil per inname voor. Hiertoe dienen de pillen gesplit te worden. Hoewel pilfabrikanten pillen van breukgleuven voorzien, is dit niet altijd het geval. In andere gevallen werken de breukgleuven, althans voor ouderen, niet naar behoren. Het vergt goede oog-hand coördinatie en veel kracht om met name kleine pillen doormidden te breken. Deze handeling vraagt nog meer van mensen dan het eerder beschreven uitdrukken van de pillen.

Soms dienen de pillen vergruisd te worden zodat het medicijn in een vloeistof kan worden opgelost. Het vergruizen kost nog meer kracht, motoriek en dus meer inspanning dan het uitdrukken en het splitten van een pil.

Doelgroepomschrijving

De doelgroep waarvoor het product bestemd is zijn alle ouderen vanaf 65 jaar. Andere mensen die problemen hebben met het openen van pilverpakkingen en/of het splitten en vergruizen van pillen door bijvoorbeeld een lichamelijke handicap, verminderde motoriek of artropatiënten (o.a. reuma) vormen de secundaire doelgroep. Een andere secundaire doelgroep vormen verzorgers en verplegers in ziekenhuizen/ opvangtehuizen die dagelijks vele pillen uit de verpakkingen moeten drukken.

Ontwerpen voor ouderen vraagt om extra zorgvuldigheid waarbij het belangrijk is voorzichtig te zijn met aannames betreffende ergonomie, gebruiksvriendelijkheid en fysieke belasting. In Project O, is hier al veel onderzoek naar gedaan en de resultaten en uitkomsten hiervan zullen worden meegenomen in het programma van eisen.

Omvang van het probleem

Door de vergrijzing en trends in de farmaceutische verpakkingindustrie neemt de omvang van de omschreven problemen steeds verder toe. Dit blijkt uit een klein onderzoek als te lezen in bijlage B. Ook zullen de blisterverpakkingen populair blijven bij farmaceuten. Zoals het er nu uit ziet zullen er weinig wijzigingen komen in de lay-out en de gebruikte materialen van de verpakkingen.

Bestaande oplossingen en patenten

Voor de omschreven problemen zijn al een aantal oplossingen bedacht waarvan er een aantal op de markt zijn gebracht. Het is nuttig te onderzoeken hoe deze producten werken, voor wie ze zijn bedoeld en waarom de ontwerpers van deze producten voor bepaalde oplossingen hebben gekozen. De belangrijkste worden kort toegelicht en besproken.

PillPartner

De PillPartner (figuur 1) als voorgesteld in Project O aan de Universiteit Twente is niet in productie genomen. De PillPartner biedt een totaaloplossing voor zowel het uit de verpakking halen van pillen als het splitsen en vergruizen van pillen. Hoewel de reacties hoofdzakelijk positief waren, was er geen producent die het aandurfde het product op de markt te brengen. Door het gebruik van verschillende onderdelen en materialen waaronder RVS, ligt van de kostprijs van de PillPartner hoog. Een grove berekening kwam neer op een consumentenprijs van 12-13 euro. Het is dan ook zeer de vraag of de doelgroep wel een duur hulpmiddel als de PillPartner wil aanschaffen.

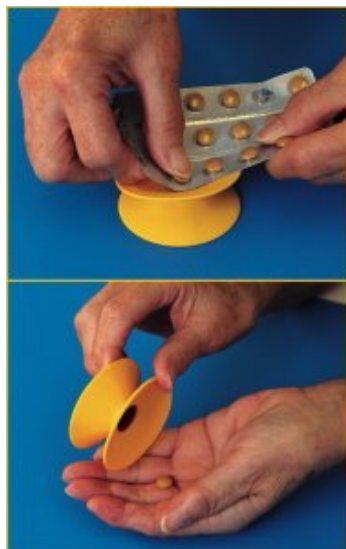
In Project O wordt er een voorstel gedaan voor een tweede product, een low-budget versie van bovenstaand concept. De RVS kern wordt hierbij vervangen door een kunststof kern, wat kosten bespaart. Het vergruizen van de pillen vervalt echter. De budget versie kan bijvoorbeeld worden gebruikt als relatiegeschenk. De kostprijs is nog steeds relatief hoog, omdat het product uit 3 onderdelen bestaat welke uit 2 verschillende materialen worden vervaardigd. Tot slot is er voor beide versies bij het spuitgieten van de handvatten een matrijs met inserts nodig, wat de kostprijs per product verder laat stijgen.

Pill Poppa

De Pill Poppa (figuur 2) is een idee van Hugo Glover, een student aan het Royal College of Art in Engeland. Het is een eenvoudig product ontworpen om artropatiënten te helpen met het uitdrukken van pillen. Door de conische vorm buigt de blisterverpakking met het uitdrukken mee, waardoor de pil gemakkelijker uit de blister komt. De pil wordt vervolgens keurig opgevangen in het bakje (figuur 3). Dankzij een zuignap aan de onderkant verschuift de Pill Poppa tijdens het uitdrukken niet. De Pill Poppa kan bovendien werken met verschillende soorten pilstrips, zelfs als de pillen (zoals in figuur 3) zich in het midden van de strip bevinden.



Figuur 2: de Pill Poppa



Figuur 3: na uitdrukken valt de pil in het opvangbakje

Het product helpt mensen met het uitdrukken van de pillen, maar neemt de grootste arbeid niet weg. Mensen krijgen hebben nog steeds het gevoel zelf de pil uitgedrukt te hebben en dat is positief. Er is echter nog steeds relatief veel kracht op een klein oppervlak (piloppervlak) nodig voor het uitdrukken van de pillen en dit kan als pijnlijk en lastig worden ervaren.

De Pill Poppa is zoals gezegd ontworpen voor mensen met een artrisaandoening en dus niet specifiek voor ouderen. Dat is terug te zien in het ontwerp. Het ontwerp berust vooral op het verminderen van de benodigde kracht en het opvangen van de pil na uitdrukken. Positioneren wordt grotendeels aan de gebruiker overgelaten. Het drukoppervlak voor het uitdrukken wordt dus ook niet verkleind.

De prijs van de Pill Poppa varieert tussen de 4,5 en 10 euro.

Pill Out

De Pill Out (figuur 4) is wederom een product ontworpen speciaal om artropatiënten te helpen met het openen van blisterverpakkingen. In tegenstelling tot de Pill Poppa, vergroot de Pill Out wél het oppervlak waar de benodigde kracht op uitgeoefend



Figuur 4: de Pill Out vergroot het drukbaar oppervlak, de gebruiker dient zelf de uitdrukker te positioneren.

wordt. De pil valt na het uitdrukken in het bakje. Er kan voor kleinere pillen een kleiner bakje worden gemonteerd wat het uitdrukken vergemakkelijkt. Voor de doelgroep is dit product aantrekkelijker dan de Pill Poppa, vooral omdat de kracht over een groter oppervlak verdeeld wordt. Het positioneren wordt echter helemaal aan de gebruiker overgelaten.

De prijs van de Pill Out is ongeveer 12 euro.

Patenten

In de Verenigde staten zijn er voor de eeuwwisseling een klein aantal ideeën gepatenteerd betreffende het uit de verpakking halen van pillen. Succesvolle producten zijn hier niet uit voort gekomen. Vanzelfsprekend zit er op de Pill Poppa en Pill Out ook patent.

De doelgroep nader bekeken

Zoals genoemd is er in Project O veel aandacht besteed aan gebruikersonderzoek. Hierbij is niet alleen gekeken naar de ergonomische eisen waar rekening mee moet worden gehouden, maar ook naar de mentale, emotionele aspecten. Een aantal in dit project getrokken conclusies worden nu besproken.

Zo moet er worden nagedacht over de uitstraling van het product. Wanneer het product namelijk overkomt als een medisch instrument kunnen er twee verschijnselen optreden. Men kan door de medische, klinische uitstraling vanaf het eerste moment vertrouwen krijgen in het product. Hiermee worden vanzelfsprekend de verwachtingen van het product hoger. Wat ook kan gebeuren is dat men het product juist door deze uitstraling links laat liggen omdat ze bij de handelingen geen hulp willen gebruiken. Men associeert het product dan met de medische sector wat dus niet altijd gewenst is. Hoe het product overkomt en wat het voor moet stellen is klaarblijkelijk erg belangrijk. Vanuit het perspectief van de gebruiker moet er dus goed worden nagedacht over de vormgeving en het kleurgebruik.

Oudere mensen zijn over het algemeen beperkter in hun fysiek, sommige functies nemen dusdanig af dat daar zeker rekening mee moet worden gehouden in het ontwerp. Zo is een gevolg van ouder worden de afname in stabiliteit van de hand, als aangetoond in het onderzoek van L.P.A. Steenbekkers en C.E.M. van Beijsterveld (1998). Vooral het positioneren van kleine voorwerpen of het indrukken van kleine knopjes geeft problemen. De knijpkracht van de hand neemt met minimaal 50% af. Net als de oog-hand coördinatie verminderen ook de sensorische functies. Ruim 10% van de ouderen heeft bijvoorbeeld problemen met zien.

Tijdens Project O zijn er ook een tweetal gebruikerstesten uitgevoerd met mensen tussen de 20 en 70 jaar oud. Een met en een zonder de PillPartner. Tijdens de test zonder de PillPartner moest men pillen uit de verpakking halen, pillen splitten en pillen vergruizen. De belangrijkste aanbevelingen voor een hulpmiddel waren als volgt:

- Het hulpmiddel dient zowel geschikt te zijn voor grote als kleine pillen.
- De bediening van het hulpmiddel dient zo intuïtief mogelijk te zijn.
- De manier waarop de pil moet worden gepositioneerd bij het splitten dient eenduidig te zijn.
- De kracht die nodig is om de pillen te splitten en te vergruizen moet zoveel mogelijk gereduceerd te worden.
- Bij het vergruizen mogen niet teveel pilresten achterblijven in het hulpmiddel.
- Het hulpmiddel moet voldoende mogelijkheden hebben om goed vastgepakt te kunnen worden.

Ook uit de gebruikstest met de PillPartner (figuur 5) zijn interessante conclusies gekomen. Een aantal mensen waren bang hun vingers tussen het apparaatje te krijgen. Ook bleek de werking van het product niet altijd duidelijk te zijn en hadden de meeste mensen de gebruiksaanwijzing wel daadwerkelijk nodig. Vooral het positioneren van de pilstrip bij het uitdrukken van de pillen was niet altijd duidelijk. Toen mensen het eenmaal door hadden waren de reacties positief. De grote

handvatten werden zeer gewaardeerd net als de ergonomische en sobere vormgeving. Dat de PillPartner op tafel staand gebruikt kan worden werd door reumapatiënt als groot pluspunt genoemd.

Zoals eerder genoemd geven mensen hun zwaktes niet graag toe en zoeken liever zelf naar kleine oplossingen voor de problemen. Bij mensen die een aandoening of ziekte hebben ligt dat anders. Hun ervaren de problemen als logisch gevolg van hun situatie en schamen zich er dan ook minder voor een hulpmiddel aan te schaffen. Daarom zijn de genoemde producten in het vorige hoofdstuk ook ontworpen voornamelijk voor artritispatiënten. Om toch de doelgroep te bereiken dient deze op een andere manier in aanraking moeten komen met het product. Een goedkoop product kan bijvoorbeeld gratis worden weggegeven bij een doosje pillen door een apotheek, een zorgverzekeraar, een farmaceut, etc.



Figuur 5: het prototype van de PillPartner

Collage

De vormgeving en kleurstelling van de PillPartner is specifiek ontworpen naar de doelgroep. Het product heeft een vriendelijke, schone uitstraling, maar oogt door de grote ronde boogvormen tevens degelijk en robuust (zie figuur 1). De PillPartner is onder andere ontworpen met de collage van figuur 6 in gedachten. Deze collage is tijdens Project O gemaakt. De collage geeft een sfeerbeeld van de doelgroep en de verzorgers met wie deze in aanraking komt. Er zijn tevens een aantal verschillende soorten pillen afgebeeld om de diversiteit in pilvorm, -kleur en -verpakkingen te tonen. Bij het ontwerp van het nieuwe product is het verstandig de ideeën uit deze collage mee te nemen.

Klant- en risicoanalyse

De klant voor het te ontwerpen product is een andere dan de doelgroep. Het product zal op de markt worden gezet als give-away voor apotheken, zorginstellingen en –verzekeraars en voor de farmaceutische industrie. Op deze manier wordt de doelgroep geholpen met de problemen en de klant laat een goede indruk achter bij de doelgroep. Zoals gezegd lijkt het zeer onwaarschijnlijk dat de doelgroep zelf een hulpmiddel voor de omschreven problemen aan zal schaffen. Wanneer de doelgroep het product gratis ontvangt zal men eerder geneigd zijn het product een keer uit te proberen. Vervolgens beslist men dan zelf of het overbodig is of een handig hulpmiddel. In het laatste geval helpt de klant de doelgroep bij iets waarmee deze problemen heeft in het leven, wat vanzelfsprekend als positief ervaren zal worden. De klant kweekt op deze manier een goede naam en reputatie bij de doelgroep. Om het product zo goed als mogelijk te laten aansluiten bij de wensen van de klant, is er een marktonderzoek uitgevoerd. De resultaten hier van staan in bijlage C, de conclusies worden kort besproken.

De ondervraagde partijen waren apothekers, zorgverzekeraars, farmaceuten en distributeurs van relatiegeschenken. Over de prijs van product waren de meningen sterk verdeeld. Apothekers wilden liever wat meer voor een product betalen, zolang de klant er maar tevreden mee is. Apothekers zijn bereid tot 1,5 euro voor een give-away te betalen. Aan de andere kant van de schaal zitten de distributeurs. Zij vinden het uitermate belangrijk dat de kostprijs zo laag mogelijk, hun ervaring is dat hun klanten voor een give-away nooit meer dan 10% van de prijs van het verkochte product willen betalen met een maximum van 1 euro. De andere ondervraagde partijen gaven geen uitsluitsel over prijzen.

Het zogenaamde 'customizen' van het product wordt volgens de distributeurs tegenwoordig steeds populairder. Steeds meer bedrijven willen een unieke give-away voor hun onderneming om zich te onderscheiden van de concurrentie. De onvermijdelijke meerprijs nemen ze dan voor lief, zolang deze reëel blijft.

Uit het marktonderzoek is ook gebleken dat alle partijen vinden dat de veiligheid van het product voorop moet gaan in het ontwerpproces. Een risicoanalyse voor de klant is daarom op zijn plaats. Hoewel er nog niet met specifieke waarden kan worden gerekend, kunnen er al wel een aantal onveilige situaties worden geschetst waar rekening mee moet worden gehouden.

De producent moet laten blijken er alles aan gedaan te hebben om de veiligheid van de consument te waarborgen. Het gaat hierbij om de intentie te tonen de klant te beschermen. In het ontwerp moet daarom rekening worden gehouden met de volgende aspecten.

- *Vermengen medicatie*
Niet alle soorten medicatie mogen tegelijk worden ingenomen. Gevaarlijke situaties kunnen ontstaan wanneer er bijvoorbeeld resten achter blijven op het product. Een gemakkelijk reinigbaar ontwerp in combinatie met een goede gebruiksaanwijzing bieden hier uitkomst.
- *Gebruiksvriendelijkheid*
Het moet voor de gebruiker duidelijk zijn hoe het product functioneert en wat het kan en niet kan.
- *Gebruiksaanwijzing*
Uit de gebruiksaanwijzing moet duidelijk blijken hoe het product gehanteerd moet worden. Waarschuwingen betreffende eventuele verwondingen en andere gevaren moeten duidelijk te zien en te interpreteren zijn.
- *Aansprakelijkheid*
Op gebruiksaanwijzing, verpakking of op het product zelf moet duidelijk blijken dat de producent niet aansprakelijk is voor eventuele gevolgen wanneer het product niet op de juiste manier gebruikt wordt.

- *Materiaalkeuze*
In het product gebruikte materialen mogen zich niet vermengen met de medicatie.
- *Kindveiligheid*
Het product mag kinderen niet motiveren, aansporen en/of helpen om pillen uit de verpakking te halen.

Om het product aan de bovenstaande punten te laten voldoen zal tijdens het ontwerpproces gebruik worden gemaakt van de 'Controlelijst productinformatie' van Stichting Consument en Veiligheid als weergegeven de bijlagen.

Conclusies analysefase

Het probleem van het uitdrukken van pillen en het splitten en vergruizen er van zal de komende jaren de wereld nog niet uit zijn. De blisterverpakking zal voorlopig de meest gebruikte methode zijn voor het verpakken van pillen/ medicijnen blijven, terwijl het medicijn gebruik door de vergrijzing in Nederland de komende jaren toe zal nemen. Hoewel de kindveilige verpakking in opkomst is, zal hier niet voor worden ontworpen. Het te ontwerpen product dient te kunnen werken met conventionele pil-blisterverpakkingen.

Het ideale product is er een die de doelgroep helpt bij het uit de verpakking halen van pillen, evenals het splitten en vergruizen er van, hoewel deze laatste twee functies van ondergeschikt belang zijn. Het product moet de gebruiker *assisteren* bij de handeling(en), de gebruiker moet dus het gevoel blijven houden de handeling(en) zelf te hebben uitgevoerd.

De beoogde klanten voor het product zijn allemaal werkzaam omtrent de gezondheid van de mens en kunnen extra 'zorgzaam' overkomen door een dergelijk product aan de doelgroep uit te delen. Door het product aan te bieden als give-away komt de doelgroep toch in aanraking met het product zonder het te hoeven aan te schaffen. De doelgroep wordt geholpen met het uitdrukken, splitten en/of vergruizen van pillen, terwijl de klant zichzelf in een goed daglicht zet.

De prijs/kwaliteit verhouding is bij een give-away van groot belang. Het product wordt weggegeven aan de consument waarmee het een soort visitekaartje voor de klant is. Het is dan belangrijk dat het product goed werkt en dit een redelijke tijd zal blijven doen. Ook staat de veiligheid van het product ten opzichte van de omgeving hoog in het vaandel. Een slecht, onveilig product maakt immers geen goede indruk op de consument. Al deze eisen moeten gepaard gaan met een lage kostprijs per product.

Vooraf grotere ondernemingen hechten tegenwoordig steeds meer waarde aan het zogenaamde *customizen* van een relatiegeschenk of give-away. Het product moet zowel qua kleurgebruik als vormgeving aansluiten bij de onderneming. Dit gebeurt vooral bij grotere productseries. Kleinere ondernemingen zijn vaak al tevreden wanneer het product aansluit bij de bedrijfsactiviteit en hun logo draagt. Het te ontwerpen product moet dus in ieder geval genoeg ruimte bieden voor een prominent geplaatst logo.

Er zal ook goed moeten worden nagedacht over de uitstraling die het product zal krijgen. Hoewel het product een goedkope give-away wordt, dient het toch betrouwbaar en degelijk over te komen. Dit vanwege de medische insteek van het product. Echter, een directe link naar de zorgsector is ook weer niet gewenst. Dit kan ongewenste associaties met ziekenhuizen en verzorgingstehuizen opleveren. Men kan zich dan afhankelijk voelen van het product waardoor men deze niet meer zal gebruiken. Het is daarentegen ook weer niet waarschijnlijk dat de doelgroep hippe, energieke en agressieve kleuren en vormen zal waarderen. Dit zal de mensen afschrikken waardoor het product niet geaccepteerd wordt en dus niet gebruikt zal worden. Een meer rustige, serene vormgeving en kleurgebruik krijgen de voorkeur. De doelgroep, grotendeels gepensioneerden, bevindt zich immers ook een wat rustiger, kalmer deel van hun leven. Deze ontwerpfilosofie sluit aan bij andere, voor ouderen ontworpen producten.

Er is op de markt genoeg ruimte voor een dergelijk product. Hoewel er al wel oplossingen voor de bestaande problemen zijn, zijn deze voornamelijk geschikt voor artritis patiënten en dus niet per definitie geschikt als give-away voor de gekozen, bredere doelgroep. Van groot belang is de manier waarop het product uiteindelijk op de markt gaat worden gezet. Naast een give-away direct voor de doelgroep, is een volgend scenario ook denkbaar. Een farmaceut geeft het product met zijn naam er op aan de (huis)arts, welke het op zijn of haar beurt weer doorspeelt aan de doelgroep. Op deze manier krijgt de arts waardering van de klant, die dit terug zal koppelen op de desbetreffende farmaceut. Dit kan dus een goedkope en legale manier zijn voor de farmaceut om goodwill te kweken bij de (huis)arts.

Na veel contact met verschillende ondernemingen en groepen mensen blijkt dat er wellicht helemaal niet hoeft te worden gezocht naar een oplossing in de vorm van een hulpmiddel. Ze kan een aanpassing aan de verpakking zelf ook oplossing bieden voor het probleem. Of dit haalbaar is zal verder moeten worden onderzocht.

Hoofdstuk 2: Opstellen Programma van Eisen

Stakeholders

Stakeholders zijn alle mensen die in aanraking komen met het product. Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire-, secundaire- en nevengebruikers. Primaire gebruikers bestaan uit de groep mensen waarvoor het product ontworpen is, dus de hoofdgebruikers. Secundaire gebruikers komen ergens in de levenscyclus van het product in aanraking met het product. Nevengebruikers zijn mensen waarvoor het product niet ontworpen is, maar er wel gebruik van zullen maken.

Primaire gebruiker

- Ouder persoon vanaf 65 jaar
Wil dat het product goed werkt, zoveel mogelijk handelingen verlicht en verricht en zowel veilig als gratis is.

Secundaire gebruikers

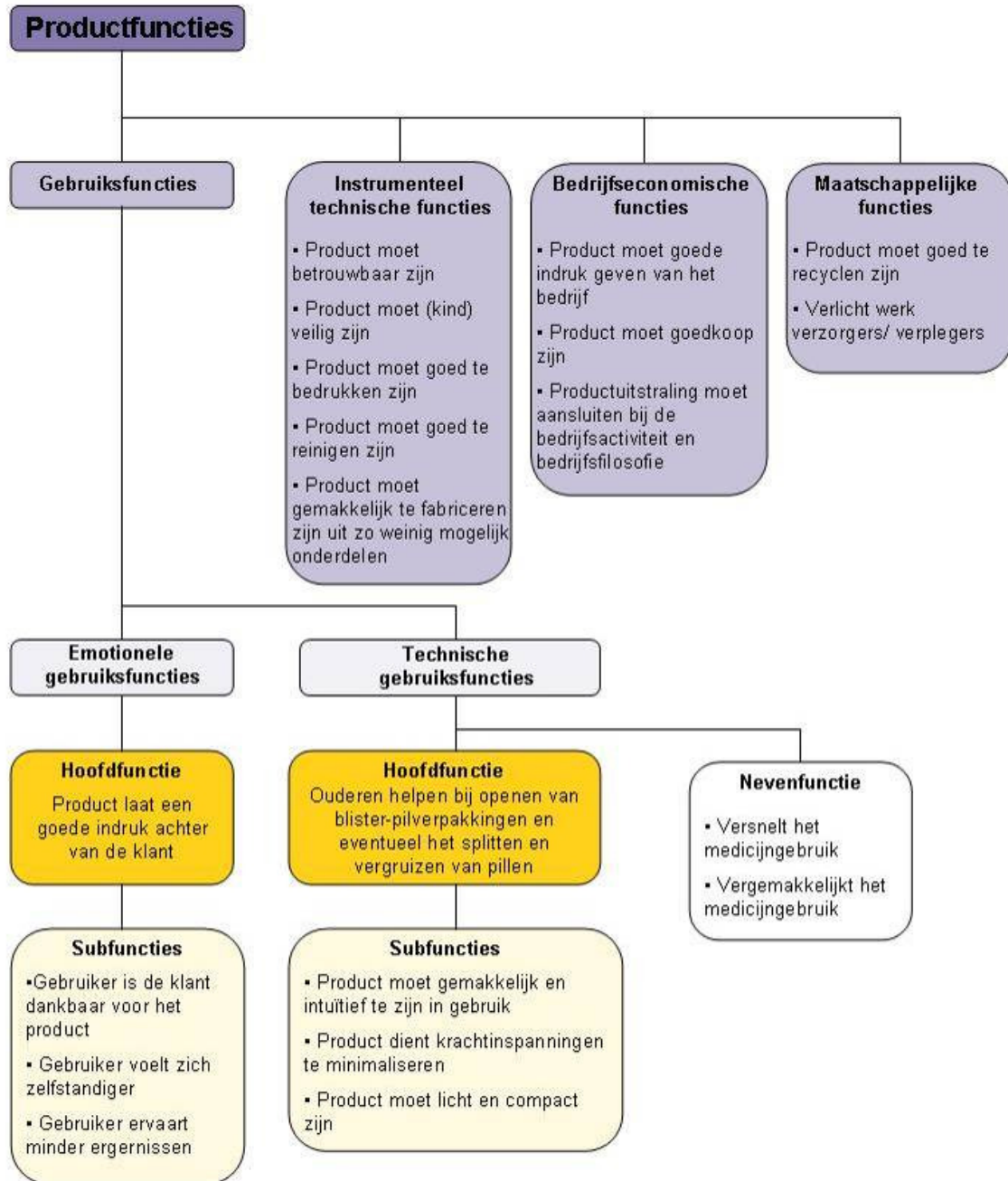
- Klant
Wil dat het product goedkoop, veilig en kwalitatief voldoende is en een goede naam creëert/hooghoudt bij de doelgroep. Wenst het product na gebruik niet weer in te hoeven nemen.
- Distributeur
Wil dat het product goedkoop, gemakkelijk te bedrukken en efficiënt te vervoeren is zodat er winst gemaakt kan worden.
- Fabrikant/ producent
Wil het product zo efficiënt mogelijk produceren en hierbij winst maken.
- Opdrachtgever
Wil dat het productidee verkopen aan een producent en naam maken met het product.
- Ontwerper
Wil een succesvol product op de markt brengen door een goede oplossing te zoeken voor het probleem.
- Afvalverwerker
Wil dat het product op conventionele wijze verwerkt kan worden.

Nevengebruikers

- Artritis patiënt of ander persoon met verminderde kracht, motoriek en/of coördinatie
Wil dat het product hen helpt in de omschreven ADL handelingen en veilig is.
- Verpleger/ verzorger
Wil dat het product hun werk verlicht doordat patiënten/ ouderen zelf de pilverpakkingen openen en pillen splitten en/of vergruizen.
- Ouder/ kinderverzorger
Wil dat het product pillen kan splitten/ vergruizen wanneer kinderen pillen niet geheel kunnen doorslikken
- Kinderen
Het product mag kinderen niet helpen en/of aansporen pillen uit hun verpakking te halen.

Functieanalyse

Een functieanalyse (figuur 7) geeft een overzicht van alle functies die het product moet gaan vervullen. Onderstaand diagram zegt niets over belangrijkheid van de functies ten opzichte van elkaar.



Figuur 7: overzicht functies

Programma van Eisen

Het complete programma van eisen staat in bijlage D.

Hoofdstuk 3: Initiële conceptfase

Inleiding

Tijdens Project O werd er alleen naar oplossingen gezocht in de vorm van een industrieel product voor losse verkoop. Na de analysefase is het duidelijk geworden dat het logisch is in meerdere richtingen naar oplossingen te gaan zoeken. Dit vanwege het feit dat het probleem zich weliswaar op 1 niveau afspeelt (gebruikersniveau), maar op meerdere niveaus kan worden opgelost (apotheker, zorgverzekeraar, arts, farmaceut). De ontwerpopdracht wordt hierdoor wat anders opgevat, namelijk:

“Het bedenken van een oplossing om de doelgroep te helpen met het uit de verpakking halen van pillen en eventueel het splitten en/of vergruizen er van”

Het gaat er immers om oudere mensen te helpen met het uit de verpakking halen en eventueel splitten en/of vergruizen van pillen. Op welke manier dit bewerkstelligd wordt, is dan de keuze.

De vrijheid in het zoeken van oplossingen is nu ineens weer groot geworden. Er kan, volgens bovenstaande opdracht, in allerlei richtingen worden gezocht van een nieuwe, verbeterde verpakking tot een volautomatische pil uitdrukker.

Het meest voor de hand liggende is het aanpassen van de blisterverpakking zelf, daar ontstaat het probleem immers. Er kan gedacht worden aan bijvoorbeeld een meer ergonomische vormgeving van de strips, andere materialen en productiemethodes of aan een compleet andere verpakkingen. Het omgooien van het productieproces is echter niet wenselijk, dit is een erg tijdrovende en dure klus welke niet door de pilfabrikanten geaccepteerd wordt. Een kleine aanpassing op het proces lijkt een betere oplossing. De blisterverpakking wordt veel gebruikt vanwege de goede conserverende eigenschappen, maar ook door de lage kostprijs. Met een oplossing in deze richting wordt het probleem bij de bron aangepakt en worden de arts en de apotheker feitelijk overgeslagen in de productlevenscyclus.

Het give-away concept, welke eerder al uitvoerig is besproken, wordt vanzelfsprekend ook meegenomen in de ideefase. Uit deze tweede oplossingsrichting komt een product voor de losse verkoop. Er moet hierbij extra worden gelet op de manier waarop het product in de markt gezet gaat worden.

Een give-away product dusdanig aangepast dat het in de pildoosjes meegeleverd wordt, biedt mogelijkheden voor een derde oplossingsrichting. Vanaf hier zijn er twee globale productideeën, namelijk een product die alleen werkt met de desbetreffende pilstrips/pillen en een die een voor verschillende soorten pilstrips/pillen werkt. Er moet wel worden gekeken naar het optimaal bereiken van de doelgroep, aangezien een dergelijke oplossing bij mensen terecht zal komen die er geen baat bij hebben.

Daarnaast kan men ook denken aan een (deels)geautomatiseerde piluitdrukker, -splitter of -vergruizer. Deze worden nu gebruikt in apotheken en zorginstellingen wanneer deze grote hoeveelheden pillen moeten uitdrukken. Voor een consumentenversie van een dergelijke machine is wellicht ook markt.

Vanwege de ruime opdrachtformulering is het verstandig de opdracht wederom aan banden te leggen. Er is gekozen om alleen oplossingen te gaan zoeken in de volgende drie richtingen:

1. Verbeteringen/ aanpassingen in de blisterverpakking zelf.
2. De originele opdracht, namelijk een give-away voor farmaceuten, apothekers en zorgverzekeraars.
3. Een product welke bij de pilstrips in de kartonnen verpakking past.

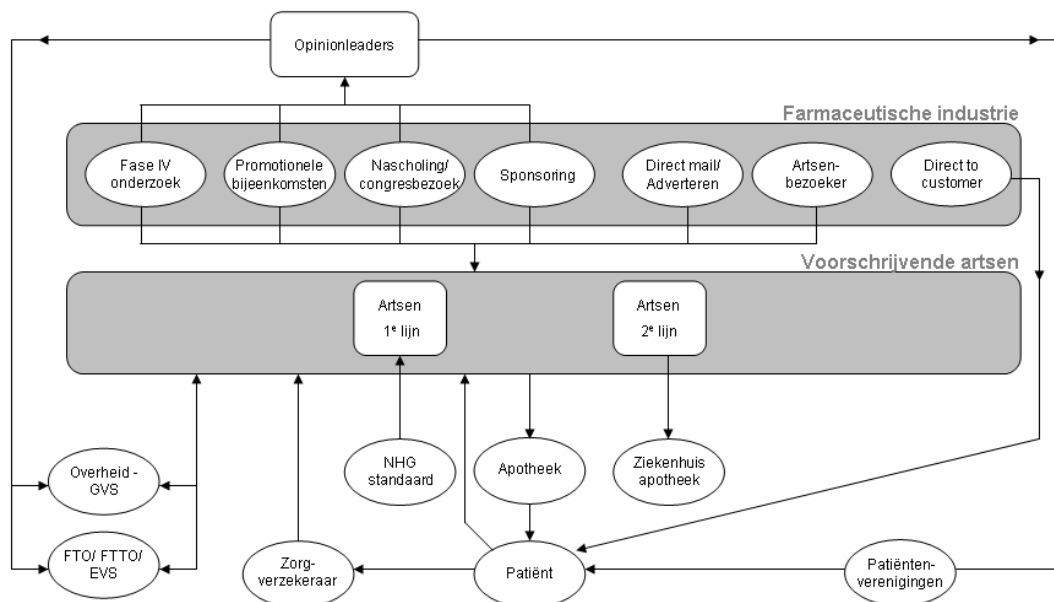
Wanneer er een goede oplossing in de eerste richting wordt gevonden, is het van belang een vernieuwd programma van eisen op te stellen. Voor laatste twee richtingen kan grotendeels gebruikt worden gemaakt van het programma van eisen als opgesteld in Hoofdstuk 1.

Marktplaatsing

Een goede oplossing voor een probleem verzinnen brengt een ontwerper vaak maar halverwege op de weg naar een succesvol product. Uiteindelijk zullen verscheidene partijen immers al dan niet op financiële wijze willen profiteren van het product. Om dit te bereiken is het van belang de markt goed te onderzoeken en in kaart te brengen. Welke belangen spelen er bij verschillende partijen, hoe lopen de geld- en informatiestromen, wat zijn de machtigste organen, ondernemingen en instellingen? Allemaal vragen die beantwoord dienen te worden om een goed beeld te krijgen van de markt waarin het product geplaatst zal worden.

Uit nader onderzoek blijkt dat de lijst met stakeholders als in Hoofdstuk 1 opgesteld voldoende is om de levenscyclus van het product te volgen, maar te beperkt om de gehele markt te bevatten. Er spelen veel meer partijen een rol in het geheel. Het schema als te zien in figuur 8 geeft een zo volledig mogelijk overzicht van alle partijen en hun belangen en invloeden. Bijlage E geeft nadere toelichting op de partijen.

Samenhang van marketinginstrumenten en beïnvloeding voorschrijven geneesmiddelen



Figuur 8: Samenhang van marketinginstrumenten en beïnvloeding voorschrijven geneesmiddelen.

Toelichting schema

Centraal in het schema zijn de medicijn voorschrijvende partijen geplaatst, namelijk de artsen. De groep wordt beïnvloed door de overheid via het GVS (Geneesmiddelen Voorschrijf Systeem), door FTO's, FTTO's (respectievelijk Farmacotherapeutisch Overleg / Farmacotherapeutisch Transmuraal Overleg) en het EVS (Elektronisch Voorschrijf Systeem), door zorgverzekeraars, de huisartsen door de NHG (Nederlands Huisartsen Genootschap) standaards en door de farmaceutische industrie. De laatste heeft daar verschillende marketinginstrumenten voor. Medicatie wordt direct gepromoot met direct mail en advertenties in vakbladen en artsenbezoekers, maar ook indirect via de opinionleaders. Opinionleaders bespreken hun bevindingen over een nieuw soort geneesmiddel vaak tijdens FTO's of brengen advies uit aan de overheid middels het GVS. Zowel de opinionleaders als de artsen 1ste en 2de lijn wonen vaak congressen bij georganiseerd door farmaceuten. Ook doen ze zogenaamd fase 4 onderzoek (onderzoek na registratie van het geneesmiddel) bij patiënten in opdracht van farmaceutische ondernemingen. Op deze manier zijn de artsen meer en directer betrokken bij het

geneesmiddel wat hun voorschrijfgedrag kan beïnvloeden. Tot slot beïnvloeden ook de zorgverzekeraars artsen uit zowel de 1ste als de 2de lijn bij het voorschrijven van geneesmiddelen.

De artsen schrijven de medicijnen voor welke de apotheek zal leveren aan de patiënt. De patiënt heeft op deze manier weinig invloed op het merk medicatie welke voorgeschreven wordt. De patiënt heeft wel invloed op de zorgverzekeraar aangezien hij of zij deze zelf kiest. Vooral bij chronische aandoeningen kan de patiënt er voor kiezen om met een andere zorgverzekeraar in zee te gaan welke bijvoorbeeld een bepaald merk wel vergoed. De patiënt kan daarnaast extra informatie omtrent een geneesmiddel verkrijgen bij bijvoorbeeld een patiëntvereniging. Eenmaal beter ingelicht, kan de patiënt om een ander geneesmiddel bij de arts vragen. Of dit dan ook daadwerkelijk gebeurt, hangt van de situatie af.

Herontwerpen blisterstrip

Zoals genoemd in de analysefase is de blisterverpakking voor pillen voor de consument verre van ideaal. Ze zijn over het algemeen lastig te openen, vooral voor oudere mensen. En dat terwijl deze mensen de grootste gebruikersgroep van geneesmiddelen vormen. Er zijn vandaag de dag genoeg alternatieven voor de standaard blister die een stuk gebruiksvriendelijker zijn. Denk hierbij aan bijvoorbeeld doosjes met dispensers als die van de bekende 'Smint' snoepjes (figuur 9). Deze zijn qua conservering van de medicatie en vooral kostprijs echter een stuk minder gunstig en dat is nou precies de reden waarom de blisterverpakking nog steeds zo populair is bij de farmaceutische industrie. Het geautomatiseerde, machinale proces waarmee de strips worden gemaakt en de pillen worden verpakt is de afgelopen jaren bovendien sterk geoptimaliseerd. Dit in combinatie met goedkope materialen waar ook nog eens zeer weinig van nodig is, maakt het een economisch aantrekkelijke optie. Oplossingen in deze categorie slaan een hoop marketinginstrumenten over, de farmaceut helpt de patiënt direct bij de omschreven problemen.



Figuur 9: Smint verpakking

Het proces nader bekijken

De twee meest gebruikte productieprocessen voor het fabriceren van de bovenkant van de pilstrips zijn vacuümvormen en dieptrekken. De eerste wordt toegepast met blisterverpakkingen van kunststoffen als PVC en PP, dieptrekken wordt gebruikt bij het fabriceren van volledig aluminium blisterverpakkingen. In beide gevallen worden de gevormde delen na vulling met pillen gesloten met een aluminiumfolie welke opgelijmd wordt. Het voordeel van kunststof blisterverpakkingen is de relatief grote vrijheid van de vorm, de hoge productiesnelheid en de transparantie. Aluminium strips zijn moeilijker te vormen, het proces duurt langer en is hierdoor duurder. Echter, er kan na afsluiting van de verpakking zo goed als geen zuurstof meer bij de pillen komen, wat de houdbaarheid van pillen aanzienlijk verlengt ten opzichte van kunststof blisters.

Het omgooien/ingrijpend veranderen van deze processen valt waarschijnlijk niet in goede aarde bij de farmaceuten. Althans niet wanneer het ten koste gaat van de kwaliteit en kostprijs van de verpakking. De farmaceuten werken bovendien onderling nauw samen waardoor het zeer duur is voor 1 farmaceut een andere verpakking van zijn geneesmiddelen te bewerkstelligen. Een aanpassing aan de verpakking mag aan het proces zelf dus niets veranderen.



Figuur 10: De Bosch TLT 2800 Blister Packaging Machine, een van de vele blisterverpakkers

Ideeën en concepten

Bij deze concepten is het wenselijk alleen het materiaal te gebruiken wat momenteel al gebruikt wordt met de bijbehorende productie processen. Enkele voordelen van deze gebruikte materialen is de relatief hoge stijfheid, wanneer goed belast. Wanneer de strip in de richting van het materiaal wordt belast (dus vanaf de bovenkant op de randen) zal de stijfheid aanzienlijk groter zijn dan wanneer er een kracht loodrecht op het oppervlak wordt gezet. Ook zijn de randen van de strips redelijk scherp wat misschien als snijmesje gebruikt kan worden.

Een idee welke gemakkelijk toepasbaar is, is het aanbrengen van een uitdrukmechanisme op de pilstrip zelf als in figuur 11. De gebruiker dient de uitdrukker af te scheuren waarna deze gebruikt kan worden om de pillen uit de verpakking te halen. Het voordeel van het concept is dat het geheel kan worden geïntegreerd in het huidige verpakingsproces, aangezien er geen andere bewerkingen nodig zijn. Wel dient de vormmatrijs veranderd te worden en er is waarschijnlijk iets meer materiaal nodig voor de complete strip.

Dit concept vergroot het oppervlak van de uit te drukken pil, waardoor het uitdrukken van een pil minder snel als pijnlijk wordt ervaren. Het concept kan geen pillen splitten of vergruizen.

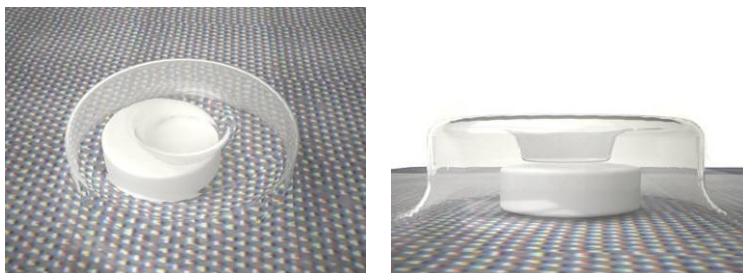
Een ander reeds genoemd voordeel van de blisterverpakkingen is dat de randen relatief scherp zijn. Het aluminiumfolie wat gebruikt wordt voor het sluiten van de verpakking is hiermee gemakkelijk in te snijden. Een dergelijk mesje is ook goed mee te vormen in de strip op eenzelfde manier als bij de uitdrukker. Het mesje wordt dus simpelweg door de gebruiker afgescheurd waarna het gebruikt kan worden om het aluminiumfolie van onderaf door te snijden.



Figuur 11: Uitdrukker is af te scheuren van de pilstrip.

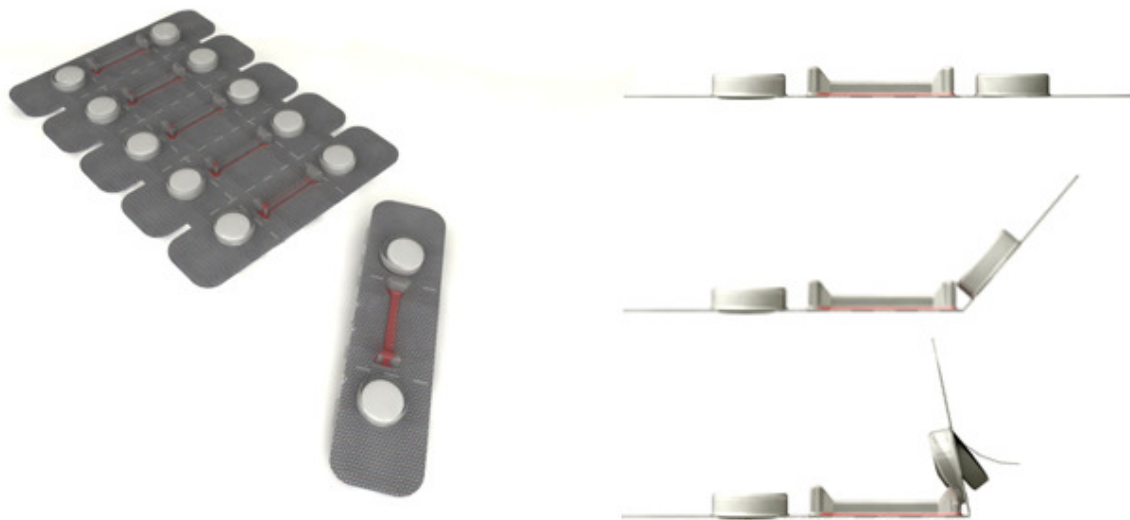
Deze twee concepten kunnen aan de zijkant tegen de pillen aan worden vervaardigd, maar bijvoorbeeld ook in de lengterichting. Belangrijk bij beide concepten is het rekening houden met het productieproces. De matrijzen moeten vanzelfsprekend lossend zijn en de cyclustijden mogen door het aangepaste matrijsontwerp, om welke reden dan ook, niet omhoog gaan. De pilstrips zitten bovendien gedurende bijna het hele proces nog aan elkaar vast in één lange band. Aan het eind van het proces, vlak voor verpakking in bijvoorbeeld een doosje, worden de strips pas losgesneden. Er moet dus rekening worden gehouden met de maximale breedte van de band die nog door de machine verwerkt kan worden. Vandaar dat de implementatie van de genoemde concepten in de pilstrip van groot belang is.

Een van de problemen van een pil is de kleine oppervlakte waar op gedrukt dient te worden. Een idee is het vergroten van het oppervlak, terwijl de pil nog steeds goed uitgedrukt kan worden. Figuur 12a en 12b tonen een mogelijkheid tot optimalisatie van dit uitdrukken welke gemakkelijk zijn te verwerken in het huidige productieproces. Een nadeel van dit concept is dat de volumeverhouding pil/pilkamer groter wordt. Er is dus meer lege ruimte om de pil heen wat ten koste gaat van de houdbaarheid van de pil. Uitgebreide en vaak dure testen zijn nodig om de houdbaarheid te garanderen en dit kan de farmaceuten er van weerhouden dit concept te gaan gebruiken.



Figuur 12a en 12b: Groter drukoppervlak, de pil kan bovendien beter uitgedrukt worden dankzij de conische vorm

Een andere manier om het oppervlak te vergroten is gebruik maken van de achterkant van de pilstrip. Deze is immers redelijk egaal en goed vast te pakken. Figuur 13 toont een idee welke hier gebruik van maakt.

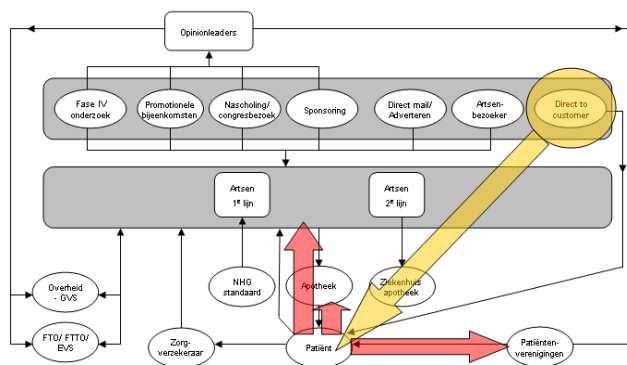


Figuur 13: De rode strip is een uitdrukker geïntegreerd in de strip, door de wig-vorm wordt de pil de folie geduwd.

De gebruiker dient een deel van de verpakking af te scheuren en de uit te drukken pil tegen de rode strip aan te leggen. Door de driehoekige vorm werkt dit rode uitdrukstripje als een wig op het piloppervlak. Hierdoor wordt de pil langzaam door de verpakking geduwd. De driehoekige vorm zorgt bovendien voor goede stijfheid, wat nodig is om te pil uit te drukken. Ook deze oplossing is relatief eenvoudig te implementeren in het bestaande proces. Bovendien kan de pilkamer nagenoeg gelijk blijven qua vorm en grote. Dit heeft als voordeel dat er niet extra te worden hoeven getest op houdbaarheid van de pil. Een nadeel is dat de gebruiker nog steeds met kleine, moeilijk te hanteren onderdelen moet werken.

Marktplaatsing

Door de strip aan te passen en gebruiksvriendelijker te maken laat de farmaceut zien zich te bekommeren over het welzijn van de patiënten. Het is een manier om zich te onderscheiden van de concurrentie. Vooral bij medicatie voor reuma kan een verbeterde pilstrip positief ontvangen worden bij de patiënt. De patiënt zal hierdoor, mits de medicatie gelijkwaardig is, een voorkeur ontwikkelen voor de desbetreffende farmaceut. De patiënt kan dit doorgeven aan andere patiënten via de patiëntenverenigingen. De directe lijn van marketing loopt dus via het direct-to-consumer instrument, maar heeft indirect dus ook betrekking op de apotheken, patiëntenverenigingen en voorschrijvende artsen. Figuur 14 schetst deze situatie.



Figuur 14: Hoewel de directe marketing richting de patiënt gaat, worden de artsen, patiënten-verenigingen en apotheken via de patiënt indirect ook beïnvloed.

Give-away ideeën

Zoals genoemd is een tweede oplossingsrichting die van een 'losse' give-away voor bijvoorbeeld apothekers, farmaceuten en zorgverzekeraars. Aan welke eisen en wensen het product moet voldoen en met welke ontwerprichtlijnen rekening moet worden gehouden staan uitgebreid beschreven in de analysefase.

Ideeën en concepten

Concept Klikker

Dit concept is gebaseerd op het idee gepresenteerd in Project O. Het concept (figuur 15) bestaat uit twee 'kaken'. Één om de strip te positioneren en in te klemmen en één om de pil uit te drukken. De kaken zijn aan elkaar verbonden door middel van een scharnier. Daarnaast is het splitsen van de pil ook opgenomen in het ontwerp. Het vergruizen van een pil is ook een optie, welke staat of valt met de materiaalkeuze. Voorop in het ontwerp staan gebruiksvriendelijkheid, uitstraling en vormgeving.

In Project O diende de gebruiker eerst beide kaken van elkaar af te halen, om vervolgens met de andere hand de pilstrip te positioneren. Dit probleem is opgelost met een kunststof bladveer, geïntegreerd in het ontwerp. Door de bladveer staan beide kaken al van elkaar af in de nulpositie/ ruststand (als in figuur 14). De gebruiker hoeft enkel de strip te positioneren, de kaken op elkaar te drukken en de pil wordt door het aluminiumfolie heen gedrukt. De positionering gebeurt op een dussdanige manier dat de gebruiker de pilstrip maar in een richting vast hoeft te houden tijdens het uitdrukken, namelijk tegen het product aan. De bekjes zorgen ervoor dat de pil zich altijd recht onder de uitdrukpin bevindt.

Wanneer de uitdrukpin de pilstrip raakt, wordt de pilstrip bovendien dussdanig ingeklemd, dat de gebruiker de strip niet meer vast hoeft te houden. Op deze manier kan de gebruiker het product indien gewenst met twee handen bedienen.

Zoals gezegd kan de Klikker de pillen ook doormidden splitten. De pil dient daartoe in het taps toelopende splitbakje in de onderste kaak gelegd te worden. De pil wordt op deze manier altijd juist gepositioneerd ten opzichte van de drukstrook aangebracht op de bovenste kaak. Voor zowel het uitdrukken als het splitten kan de gebruiker het product op verschillende manieren hanteren.

De Klikker bestaat uit twee spuitgegoten onderdelen die tijdens productie in elkaar worden geklikt. De onderdelen zullen uit een hoogwaardige kunststof als POM worden vervaardigd. Een andere optie is een product vervaardigd uit het goedkopere PP. Hierdoor is tevens een filmscharnier mogelijk waardoor het product uit één onderdeel gemaakt kan worden als aangetoond in figuur 16.



Figuur 16: De Klikker van PP. Met 2 simpele handelingen klikt het product in elkaar

Een korte gebruikstest heeft aangetoond dat het concept op een aantal punten verbeterd kan worden. Zo is het de eerste keer vaak onduidelijk hoe de strip in het product moet worden geplaatst en kost het uitdrukken nog relatief veel kracht.

Dit concept is zeer gebruiksvriendelijk. Het positioneren zelf is, indien eenmaal duidelijk, redelijk eenvoudig en de benodigde kracht voor het uitdrukken en splitten wordt over een groot oppervlak verdeeld. Bovendien werkt het concept met de meeste soorten en vormen pillen op de markt. Tijdens de ideefase is er een prototype gemaakt en deze werkte met de meeste pilstrips prima. Echter wanneer er meer dan twee rijen pillen op de strips zitten (dus pillen in het midden van de strip) kan de positioneerbek niet meer worden gebruikt.

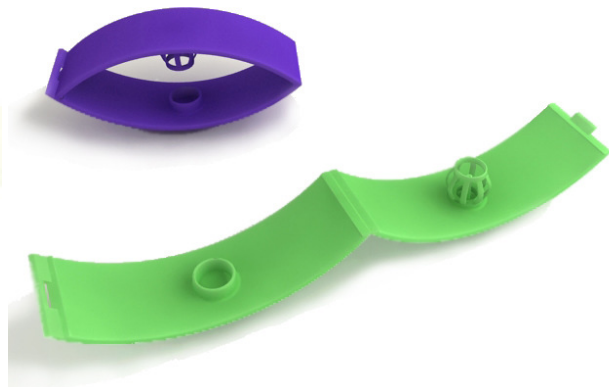
Concept Blink

Concept Blink (figuur 17a) lost dit probleem op doordat de uitdrukpin in zijn geheel over de pilstrip gepositioneerd kan worden. Nu kunnen wel alle pilstrips uitgedrukt worden.

De gebruiker dient de pilstrip in het product te schuiven als getoond in figuur 17a. De uit te drukken pil dient zich ongeveer onder het conisch gevormde positioneerringetje te bevinden. De laatste stap is het naar elkaar toe bewegen van de drukdelen, waarbij een uitdrukpin in de positioneering de pil uitdrukt. De pil belandt in het opvangbakje.



Figuur 17a: De uit te drukken pil dient door de gebruiker onder de ring gepositioneerd te worden.



Figuur 17b: Dankzij het filmscharnier is het product uit een eenvoudige matrix te vervaardigen uit bijvoorbeeld een polypropen

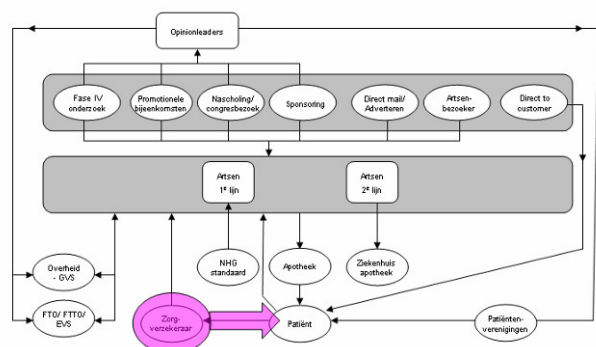
Blink vergroot het drukoppervlak van de uit te drukken pil aanzienlijk. Een prototype heeft aangetoond pillen met een drukoppervlak van maar 30 mm² uit te kunnen drukken. Het effectief drukoppervlak van de bovenkant van het product is 1500 mm². Dat betekent dat het oppervlakte waarop de gebruiker kracht dient te leveren met een factor 50 vergroot wordt. Dit zal pijnlijke handen/vingers grotendeels voorkomen. Blink kan bovendien op verschillende manieren vast worden gepakt, bijvoorbeeld in de handpalm, tussen de vingers of met twee handen. Ook kan het product op tafel worden gelegd zodat de gebruiker er van bovenaf met relatief veel kracht op kan drukken. Het product is waarschijnlijk te vervaardigen uit één onderdeel en één materiaal. Na gieten dient het product in elkaar geklikt te worden als aangetoond in figuur 17b.

Marktplaatsing

Een give-away of relatiegeschenk draagt bij aan de reputatie van een onderneming. Het is een stukje reclame en promotie van het bedrijf naar haar klanten. Bij het ontwerpen van een dergelijk product moet er dus goed rekening worden gehouden met de wensen van zowel het bedrijf als haar klanten. Het is belangrijk in te zien wie er op een bepaald moment gaat profiteren van het product en wat het deze partij/ persoon waard is. De genoemde concepten kunnen op verschillende manieren op de markt worden gezet.

Give-away zorgverzekeraar

Figuur 18 schetst de situatie wanneer een zorgverzekeraar het product als give-away aanbiedt aan de doelgroep/ patiënt. Het product kan worden uitgedeeld wanneer iemand een nieuwe verzekering afsluit, ter ondersteuning van een campagne of als klantenbinding

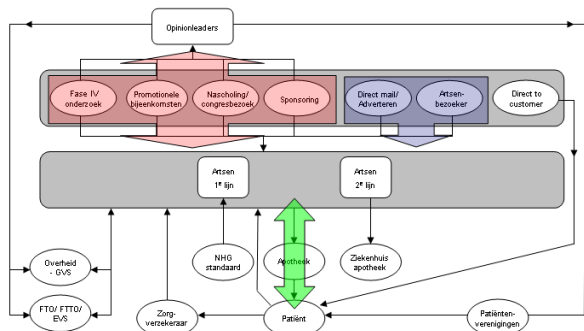


Figuur 18: De zorgverzekeraar kweekt goodwill bij haar (toekomstige) klanten

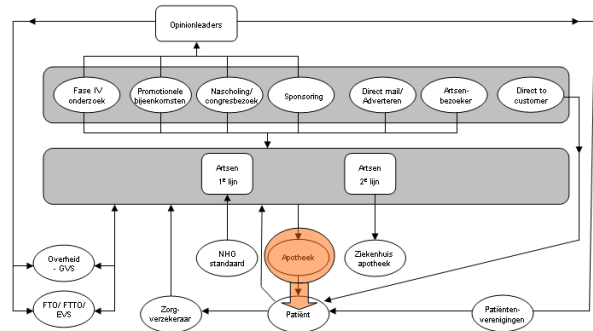
algemeen. De zorgverzekeraar kweekt hier goodwill bij de doelgroep/patiënt.

Give-away farmaceut

Figuur 19 schetst de situatie wanneer een farmaceut het product uitdeelt aan de artsen uit de 1^{ste} en 2^{de} lijn en de opinionleaders. Dit kan gebeuren via bijvoorbeeld een artsenbezoek of een bijeenkomst. De artsen/ specialisten geven het product op hun beurt door aan hun patiënten of personeel. Als het product bevalt bij hun patiënten of personeel dan zullen die dit terugkoppelen met de arts van wie ze het product gekregen hebben. Een positieve associatie van de arts met de farmaceut is uiteindelijk de bedoeling.



Figuur 19: Een farmaceut deelt het product uit aan artsen en specialisten die het weer doorgeven aan de patiënt.



Figuur 20: De apotheek deelt het product aan bijvoorbeeld vaste klanten

Relatiegeschenk Apotheek

In het klantonderzoek uit de analysefase blijkt dat apotheken eens per jaar een klein relatiegeschenkje uitdelen aan hun vaste klanten en de getoonde concepten zijn hier goed voor geschikt. Figuur 20 geeft deze situatie weer. De klant zal een positief gevoel over houden aan het geschenk en daarmee aan de apotheek.

Give away in pildoosje

Wanneer het aanpassen van de blisterverpakking zelf om wat voor een reden dan ook geen optie blijkt te zijn en een los product als hiervoor beschreven ook niet, is er een derde oplossingsrichting mogelijk. Een klein product welke bij het pildoosje ingeschoven kan worden of bijvoorbeeld erop geplakt kan worden.

Ideën en concepten

De maatvoering van een dergelijk product luistert uiterst nauw. Er is maar weinig ruimte over in de pillendoosjes wanneer deze gevuld zijn. Al snel lijkt de enige oplossing een langwerpig, plat product welke tussen de pilstrips ingeschoven kan worden. In figuur 21 staat een productidee getoond.

Dit concept werkt alleen goed bij de pillen waarmee het geleverd wordt. Een bonus zou zijn wanneer het ook met andere pillen zou functioneren. De gebruiker dient de pilstrip tussen de beide kaken te leggen waarna hij of zij het product dicht duwt. De pil wordt uitgedrukt door het wigvormige blokje bevestigd aan de bovenste kaak. Deze vorm zorgt er bovendien voor dat de pilstrip niet weggeduwd wordt tijdens het uitdrukken. Door de platte vorm past het product gemakkelijk tussen de strips in het pildoosje.



Figuur 21: De uitdrukker past met gemak in een pildoosje en drukt met een wigvormige punt op de pilstrip

Een andere idee het is aanpassen van concept blink beschreven bij de give-away concepten. Het product kan in de verpakking al op spanning staan, of de gebruiker dient het product zelf, eenmalig, in elkaar te klikken als aangegeven in figuur 17b.

Marktplaatsing

Deze oplossing slaat in het marketingschema een hoop partijen over. De farmaceut helpt de gebruiker direct bij de omschreven problemen door een oplossing in de pillendoosjes mee te leveren. Het kan dus gezien worden als een vorm van direct-to-customer reclame. Het kan echter ook goed doorwerken op de artsen, andere patiënten en apotheken, die positieve feedback kunnen krijgen van de patiënt. Wanneer deze namelijk tevreden is over het product zal die dit doorspelen aan de apotheken en artsen. Dit natuurlijk alleen wanneer men over de medicatie zelf ook positief is. De marktwerking is gelijk aan die van de conceptrichting aanpassen herontwerpen blisterstrip als weergegeven in figuur 14.

Conceptrichting keuze en conclusies

De gekozen brede aanpak in conceptontwikkeling heeft dus geleid tot heel verschillende concepten. Nadeel hieraan is dat de concepten zeer moeilijk te vergelijken zijn. Zo zullen er voor de give-away ideeën compleet andere toetsingscriteria zijn dan voor een aanpassing in de pil-blistersstrip. Men kan vervolgens niet zeggen of het ene concept beter is dan het andere, aangezien er weinig gezamenlijk kader bestaat. Er zal toch een ergens in het ontwerpproces een keuze moeten worden gemaakt. Daarom zal er eerst een keuze worden gemaakt tussen de drie conceptrichtingen.

Het aanpassen van de pilstrip is de meest logische oplossing voor het probleem. Er is echter veel meer kennis en onderzoek nodig om accurate uitspraken te doen over haalbaarheid. Belangrijke vragen waar zelfs na de uitgebreide analysefase nog geen antwoord is zijn:

- Welke veranderingen kunnen de huidige machines aan?
- Hoe verloopt het productieproces op dit moment en wat kan er vanuit technisch en economisch oogpunt wel en niet aangepast worden?
- Welke materialen worden het meeste gebruikt en waarom?
- Wat komt er bij een verandering aan de verpakking nog meer kijken?

Wanneer deze opdracht bij een farmaceut of farmaceutische verpakker zou lopen, zouden antwoord op deze vragen geen probleem zijn. Aangezien dit niet het geval is, is het voor de diepte van de opdracht beter de ideeën voor nu te laten varen en af te zien van het veranderen van de pil-blisterverpakkingen.

Een give-away voor in een pildoosje past wat dat betreft al beter bij de opdracht en opdrachtgever, maar heeft nog steeds een erg grote link naar de farmaceutische industrie. De hamvraag bij deze richting is echter of de farmaceut überhaupt wel een dergelijk product wil leveren. Hiermee geeft de farmaceut immers toe dat de eigen originele verpakking niet helemaal goed functioneert. Dit is echter pure speculatie, meer onderzoek is daarvoor nodig.

De ontwerprichting die verreweg het beste bij de opdracht en opdrachtgever past is die van de losse give-away. Het gaat waarschijnlijk een wat complexer product worden dan wanneer er voor een andere richting wordt gekozen. Dit kan binnen Pezy en binnen de opdrachtformulering dan ook dieper en beter uitgewerkt worden. Daarnaast is vanuit de meeste verschillende partijen markt te vinden voor het product. Door een minder specifiek product te ontwerpen worden er geen partijen uitgesloten in het marktoverzicht. Zo kan een dergelijke give-away niet alleen door apotheken, zorgverzekeraars en farmaceuten worden weggeven aan hun klanten, maar ook voor bijvoorbeeld patiëntenverenigingen, overheid en ziekenhuizen.

Na uitvoerig overleg met zowel de opdrachtgever als de beide begeleiders is er uiteindelijk besloten om verder te werken aan de conceptrichting van de losse give-away.

Hoofdstuk 4: Hernieuwde conceptfase

Aangezien er nu duidelijk is gekozen om productideeën te ontwikkelen in de richting van een (losse) give-away is het verstandig eerst te onderzoeken wat er bij het uitdrukken, splitten en vergruizen van komt kijken.

Globale ontwerprichtlijnen

Hoewel er in Project O veel onderzoek is gedaan naar de gebruiker, is er relatief weinig aandacht besteed aan de oorzaak van de problemen zelf. Voordat er echt gericht aan oplossingen gewerkt kan worden dienen er eerst belangrijke ontwerprichtlijnen opgesteld te worden en een daaruit voortkomend morfologisch schema. Het gaat hier om de parameters die bepalen hoe 'moeilijk' het voor de gebruiker is om pillen uit te drukken, te splitten en te vergruizen.

Kort onderzoek: Oorzaken problemen

Een kort bureauonderzoek, te vinden in bijlage F, heeft tot de volgende ontwerprichtlijnen geleid:

- Voor het uitdrukken van pillen door het folie is het van belang dat het folie op afschuiving wordt belast en niet zo zeer op rek. Het kost aanzienlijk minder kracht het folie in te scheuren dan het 'kapot te trekken'.
- Het indeuken van de pilkamers op de toplaag gaat verreweg het gemakkelijkst wanneer het folie horizontaal wordt belast. Wanneer het kunststof verticaal belast wordt biedt het aanzienlijk meer weerstand tegen het uitdrukken. In een ideale situatie is er dus een zo klein mogelijk punt gepositioneerd midden boven het van de pilkamer die de pil uitdrukt.
- Het aluminiumfolie verwijderen van de toplaag is zeer lastig. De sluitkracht van het folie is weliswaar laag genoeg voor de doelgroep om los te trekken, het aluminiumfolie zelf kan de krachten niet weerstaan. Het zal onvermijdelijk op een bepaald punt in gaan scheuren, aangezien het folie op afschuiving wordt belast tijdens 'het afpellen' er van.
- Vooral kleine pillen tot 10 mm zijn erg lastig uit te drukken, aangezien de vingers van mensen breder zijn dan de pillen. Dit houdt vaak in dat men op het sterke gedeelte van de pilkamer moet drukken.
- Mocht een pil zelf een scherpe rand hebben, dan lijkt het logisch hier gebruik van te maken voor het uitdrukken.
- Wanneer de pillen op de strips dichter bij elkaar liggen dan 10 mm, wordt het uitdrukken extra lastig. Vaak omdat er ook ongewenst kracht wordt gezet op andere pilkamers, omdat deze zich ook onder de vinger van de gebruiker bevinden.
- Bij het splitten van pillen is het zeer wenselijk de vaak in de pil aanwezige breukgleuf te gebruiken. Dit verminderd de benodigde kracht en verhoogt de precisie van het splitten zodat de pilhelften meer gelijk zullen zijn.
- Exacte waarden betreffende de benodigde krachten voor het vergruizen van pillen zijn pas uit te rekenen wanneer het vergruizen geïntegreerd kan worden in een ontwerp. Wat wel duidelijk is dat het vergruizen veel kracht vereist, meer dan het splitten wat al 10 Newton nodig heeft.

Morfologisch schema voor oplossen problemen

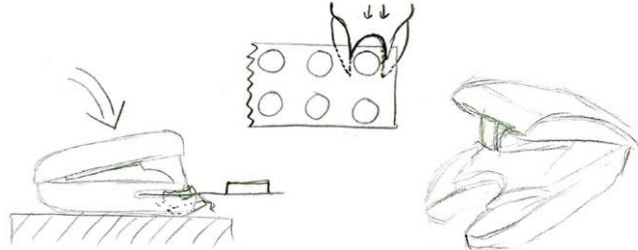
De gevonden parameters bieden meer inzicht in de oplossingen van de deelproblemen. Een compleet overzicht van alle bedenkbare doch reële oplossingen voor de problemen kunnen worden weergegeven in een morfologisch schema. Het morfologisch schema gebruikt bij de conceptcreatie is voor volledig overzicht terug te vinden in bijlage G en wordt gebruikt bij de conceptcreatie in de volgende paragraaf.

Conceptcreatie

Concept 'knipper'

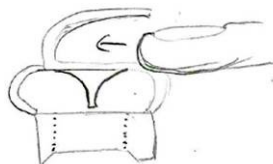
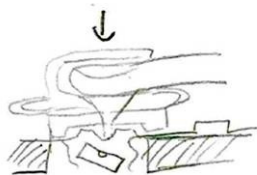
De gebruiker drukt de strip tussen de positioneerbekjes. Hierdoor wordt de pil gecentreerd boven de uitdrukpin. Door de beide delen naar elkaar toe te bewegen wordt de pil uitgedrukt en belandt ofwel op tafel of in de hand van de gebruiker.

- + kan pillen uitdrukken én splitten
- ++ kan op verschillende manieren gehanteerd worden
- + veel oppervlak voor bedrukking
- - drukt alleen pillen uit aan de rand van de pilstrip



Concept 'duimdrukker'

Dit concept werkt als een soort vingerdopje om het oppervlak van de pil te vergroten. De conische centreerring zorgt voor het fijne positioneren zodat de gebruiker de pil niet misten.

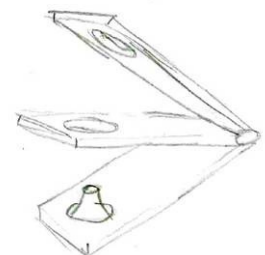
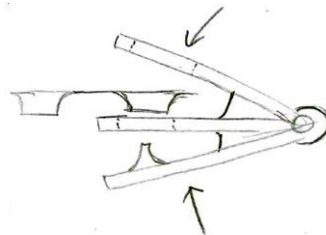


- + simpele hulp voor vergroten oppervlak en positioneren, goedkoop te maken
- + voor alle pilstrips geschikt
- - dient gebruikt te worden boven een gat of inkeping of tussen de vingers wat het uitdrukken niet erg gemakkelijk maakt

Concept '3 weg drukker'

Dit concept bestaat uit drie delen welke met een scharnier aan elkaar verbonden zijn. Het onderste deel drukt met een pin tegen de pil aan, het middelste deel centreert de pil en het bovenste gedeelte houdt de pilstrip tegen tijdens het uitdrukken.

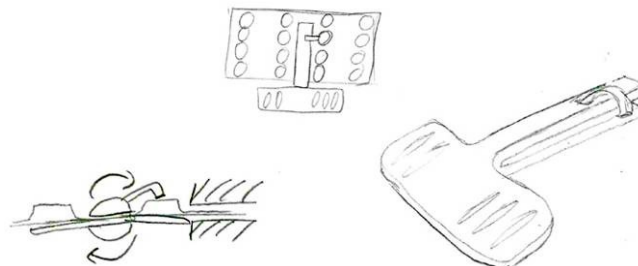
- + gemakkelijke positionering
- + eenvoudige constructie
- + goed te bedrukken
- - lastig te 'lezen' product, werking niet direct duidelijk



Concept 'sleuteldraaier'

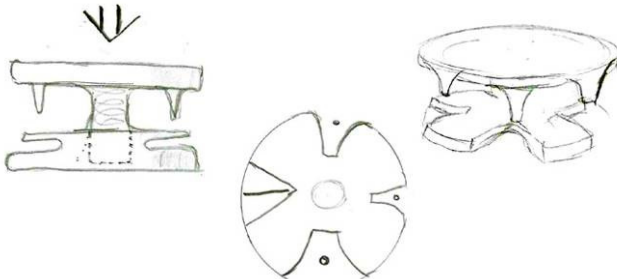
Dit concept maakt gebruik van een draaiende, wikkende beweging om de pillen los te krijgen. De gebruiker dient het uitdrukhaakje op de pil te plaatsen en of aan het product of aan de pilstrip te draaien.

- + werkt goed met grote en kleinere pillen
- + zeer goedkoop te produceren
- gebruiker dient zelf 'fijn' te positioneren



Concept 'carroussel'

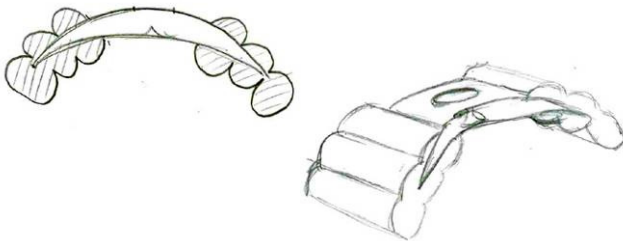
Het uitdrukken van de pillen werkt bij dit concept op eenzelfde manier als bij de knipper, echter er zijn meerdere positioneerbekjes in verschillende maten beschikbaar. De gebruiker legt de pilstrip onder de juiste uitdrukpin en drukt bovenop het product. Een metalen veer zorgt ervoor dat de beiden delen weer terug veren naar de oorspronkelijke stand.



- + kan pillen uitdrukken én splitten
- + geschikt voor meerdere vormen pillen
- + veel oppervlak voor bedrukking
- ++ kan op veel verschillende manieren gehanteerd worden.
- - drukt alleen pillen uit aan de rand van de pilstrip
- duurder product

Concept 'bladveer'

De pilstrip wordt bij dit concept tussen twee bladveren gedrukt. De gebruiker dient vervolgens het product samen te knijpen, waardoor de pil uit de verpakking springt.

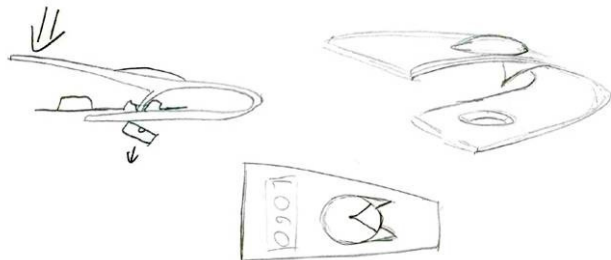


- ++ uitdrukken kost weinig kracht
- - vingers kunnen bekneld raken tussen bladveren
- positioneren lastig, nog grotendeels afhankelijk van de gebruiker.

Concept 'buigstrip'

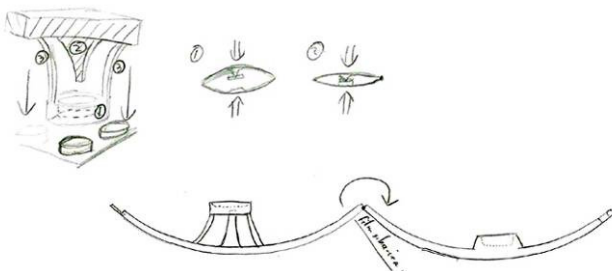
Het uitdrukmechanisme van dit concept bestaat uit een enkele metalen strip. De gebruiker dient de uit te drukken pil onder de uitdrukpin en boven het gat te houden. De lange krachtsarm reduceert de benodigde kracht en het vergrootglas vergemakkelijkt het positioneren.

- + goedkoop te produceren
- + vergrootglas voor positioneren
- positioneren moet geheel door gebruiker gebeuren



Concept 'blink 1'

Dit product kan pillen over de gehele strip uitdrukken, ongeacht hun positie t.o.v. de striptrand. De gebruiker plaatst de pilstrip in het product en de pil ongeveer onder centreerring. Bij het naar elkaar toe bewegen van de drukdelen wordt de pil gecentreerd boven de uitdrukpin en vervolgens uitgedrukt. De pil belandt in het opvangbakje.



- + goedkoop te produceren
- + pil belandt in opvangbakje
- ++ eenvoudige bediening
- drukt alleen pillen van bepaalde grootte en vorm uit

Concept 'blink 2'

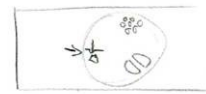
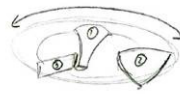
De werking is gelijk aan die van blink 1, blink 2 kan echter ook pillen splitsen en vergruizen. Een draaiknop laat de gebruiker kiezen of deze de pil uitgedrukt, gesplit of vergruisd wil hebben.

++ principe als blink 1

+ vergruisd en split ook pillen

- drukt alleen pillen van bepaalde grootte en vorm uit

- duurder product



De concepten in het morfologisch schema:

Problemen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aluminiumfolie perforeren/ openmaken/ verwijderen										
Toplaag indrukken										
Pil(strip) positioneren										
Pilstrip inklemmen aan onderkant										
Pil utnemen										
Pil splitsen										
Pil vergruizen										
Kracht overbrengen										
Pil positioneren										

concept: knipper sleuteldraaier buigstrip
 duimdrukker carrousel blink 1
 3 weg drukker bladveer blink 2

Conceptkeuze

Nu de voor- en nadelen van de concepten kort zijn besproken kan er gewerkt worden aan een conceptkeuze. Een aantal aandachtspunten van de concepten zijn goed in te schatten zoals productiekosten en benodigde krachten. Hoe de doelgroep met het product omgaat is echter niet goed in te schatten en juist bij dit product is dat van groot belang. De beste manier om de handelingen van de gebruiker te onderzoeken en te evalueren is het fabriceren van prototypes.

Screening en ranking

In ogenschouw nemend het aantal concepten, is het niet realistisch om van elk concept een werkend prototype te maken. Het lijkt reëel van 3 concepten een prototype te maken en deze te testen bij de doelgroep.

Alle concepten voldoen of kunnen voldoen aan het programma van eisen, de zogenaamde screening is reeds gebeurd tijdens de conceptcreatie. Er dienen echter wel 6 concepten af te vallen. Deze selectie zal gemaakt worden door de concepten onderling te vergelijken op aspecten voorkomend uit het programma van wensen.

Ranking criteria op commercieel gebied:

- *Het product is voor de klant financieel aantrekkelijk*
- *Het product is voldoende te bedrukken*
- *Het product is gemakkelijk te bedrukken*

Ranking criteria op gebruikersgebied:

- *Het product kan de meeste, kleine pilblisterverpakkingen openen*
- *Het product kan pillen splitten*
- *Het product kan pillen vergruizen*
- *Het product is met 1 hand te bedienen*
- *Het product is gemakkelijk te reinigen*
- *De blisterverpakking is gemakkelijk te positioneren*
- *De pil wordt na het openen van de verpakking opgevangen*

Ranking criteria op het gebied van veiligheid:

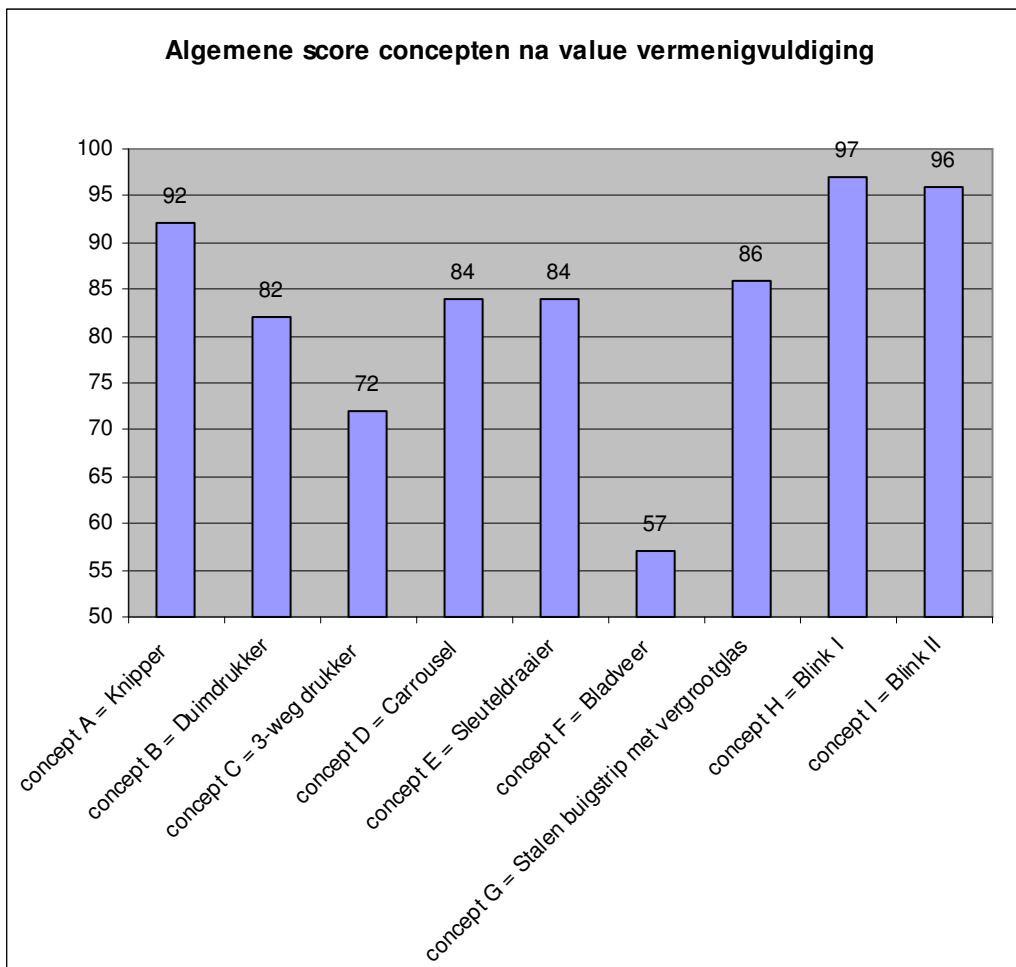
- *Het product veroorzaakt geen verwondingen*
- *Het product is kindveilig*

Ranking criteria op het gebied van vormgeving en kleurgebruik:

- *De vormgeving en kleurgebruik spreekt de doelgroep aan*

Elk concept kan op deze criteria 1 tot 5 punten scoren. Een weegfactor tussen de 1 en 3 bepaald de belangrijkheid van het criterium zelf. Scores per criterium kunnen dus variëren tussen de 1 en 15. De complete scoretabellen staan in bijlage H.

De cumulatieve scores van de concepten staan in figuur 22.



Figuur 22: Er lijken hier duidelijk winnaars te zien in de vorm van concepten knipper en blink 1&2

De grafiek als getoond in figuur 22 geeft een wat vertekend beeld van de werkelijke kwaliteit van de concepten. Zo is het commerciële aspect hier ondergewaardeerd, aangezien er op dit gebied minder criteria zijn dan op het gebruiksgebied. De werkelijkheid ligt anders, als een product te duur is voor de klant/ producent, dan zal het niet verkocht/gemaakt worden. De criteria zijn met de weegfactoren onderling dus wel verwogen, de gebieden waar ze invallen nog niet.

Fit & Attractiveness

Om de concepten beter met elkaar te vergelijken dienen de verschillende wensen van de klant/producent en de gebruiker/consument gescheiden te worden gewogen. Een grafiek met de wensen van de klant/producent, ofwel de *fit* criteria op een as en de wensen van de gebruiker/consument, ofwel de *attractiveness* criteria op de andere geeft een goed beeld van de verschillen in de concepten.

Voor zowel de fit als voor de attractiveness zijn criteria opgesteld.

De fit criteria zijn:

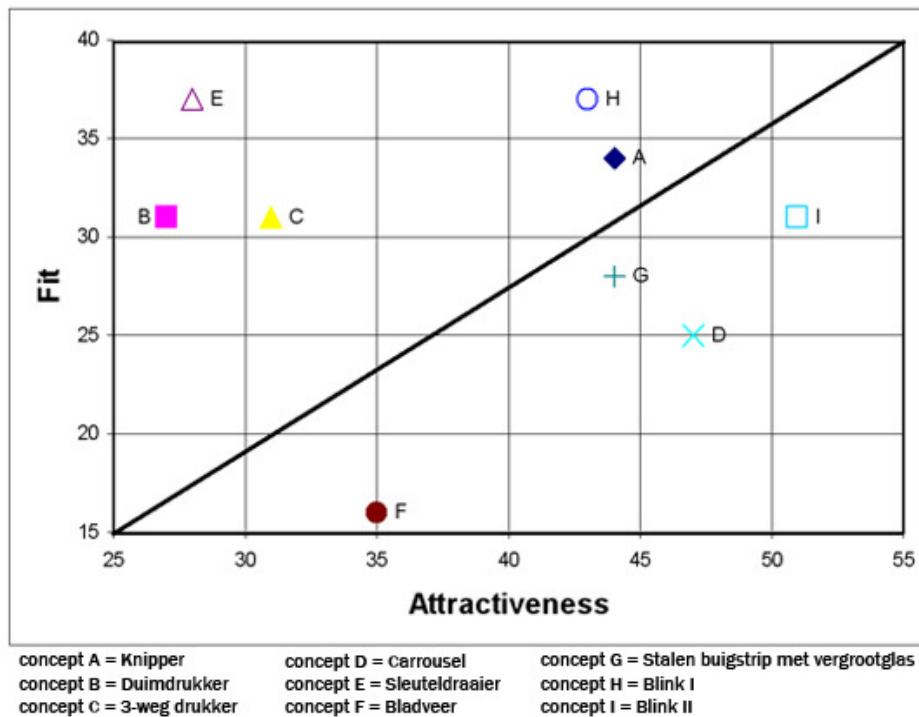
- Het product is voor de klant financieel aantrekkelijk
- Het product is voldoende te bedrukken
- Het product is gemakkelijk te bedrukken

De attractiveness criteria zijn:

- Het product kan de meeste, kleine pilblisterverpakkingen openen
- Het product kan pillen splitten
- Het product kan pillen vergruizen
- Het product is met 1 hand te bedienen

- Het product is gemakkelijk te reinigen
- De blisterverpakking is gemakkelijk te positioneren
- De pil wordt na het openen van de verpakking opgevangen

Figuur 23 laat de F&A grafiek van de 9 concepten zien.



Figuur 23: Het ideale concept scoort zowel bij de fit als bij de attractivenshet beste en staat dan rechts bovenaan.

3 prototypes uitgewerkt

Op grond van onder andere figuur 23 en eerdere bevindingen is besloten drie prototypes te maken. Concept knipper scoort bij zowel bij de gebruiker als bij de klant erg goed en daarom is het verstandig een prototype te maken om te onderzoeken of de aannames overeenstemmen met de werkelijkheid. Concept blink 1 en blink 2 scoren allebei goed, waarbij blink 1 beter is voor de klant vanwege voornamelijk de kostprijs. Blink 2 scoort hier minder, maar biedt meer functionaliteit voor de gebruiker. Er zal alleen van blink 1, vanaf nu enkel blink, een prototype gemaakt worden om de werking van het concept te bewijzen. Hierna kan er altijd nog gekeken worden naar het 'upgraden' van het ontwerp en dit uitzetten tegen het kostenplaatje. Het derde prototype zal gebaseerd worden op de sleuteldraaijer. Tegenover de bijna ideale fit staat weliswaar een slechte attractivenshet, echter dit gebaseerd op aannames. Een prototype zal uitwijzen of dit concept inderdaad lastig te bedienen is voor de doelgroep.

De drie prototypes staan afgebeeld in figuur 24.



Figuur 24: prototypes v.l.n.r.: blink, knipper en sleuteldraaier

Eerste gebruikstest

De eerste gebruikstest is gehouden met mensen uit zowel de primaire als de secundaire doelgroep. Voor de primaire doelgroep is verzorgingstehuis 'De Amandelboom' te Kampen benaderd en voor de secundaire doelgroep de Reuma Patiëntenvereniging te Groningen.

Gebruikstest verzorgingstehuis 'De Amandelboom'

Datum: 06-04-2007

Aantal proefpersonen: 12

Leeftijd proefpersonen: 70 - 90 jaar

Onderzoeksvragen en hypothesen

Onderzoeksvraag 1:	Hoe reageren mensen op een dergelijk product?
Hypothese:	Men is over het algemeen enthousiast over een dergelijk product, maar er zullen ook een groot aantal mensen zijn die bij de handelingen geen hulpmiddel willen gebruiken.
Onderzoeksvraag 2:	Hoe gaan mensen met de verschillende prototypes om?
Hypothese blink:	Men zal de werking van het product in eerste instantie wel door hebben, de pilstrip zal er echter vaak verkeerd om worden gepositioneerd.
Hypothese knipper:	Men zal de werking van het product in eerste instantie wel door hebben, maar men zal de pilstrip vaak bovenop de positioneerbekjes plaatsen, in plaats van eronder.
Hypothese sleuteldraaier:	Men zal de werking van het product in eerste instantie niet doorhebben, maar na bijvoorbeeld een korte uitleg zal men wel enthousiast worden over het product.

Het beantwoorden van de onderzoeksvragen zal puur gebeuren aan de hand van observaties en ondervraging van de proefpersonen. Er zal geen statistiek op de resultaten worden toegepast. Het voornaamste doel van de gebruikstest is het vormen van een algemeen beeld over de prototypes.

Resultaten

De mensen uit het verzorgingstehuis waren lang niet allemaal enthousiast over de geboden oplossingen. Veel mensen zeiden zelf de pillen nog prima uit te kunnen drukken. Dit bleek niet altijd het geval, maar men wilde het wel graag zelf blijven doen. Als het echt niet lukt, dan roept men de hulp in van echtgenoten of verplegend personeel.

Op het moment dat de mensen een van de oplossingen wel wilden proberen en daar ook succesvol mee waren werden ze ineens erg positief. Er is blijkbaar een duidelijk drempel om een dergelijk product te gaan gebruiken. Uit gesprekken met het verplegend personeel bleek ook dat mensen nog

zoveel mogelijk dingen zelf willen doen, vooral omdat ze al in een verzorgingstehuis zitten. Hierdoor voelen ze zich al erg afhankelijk, een dergelijk hulpmiddel neemt wéér een stukje onafhankelijkheid weg, althans zo lijkt het.

De mensen waren het meest enthousiast over blink, op de voet gevolgd door de knipper. Sterke punten van blink vond men voornamelijk de goede werking, het opvangen van de uitgedrukte pil en het uiterlijk. Minder vond men het slechte zicht op de uit te drukken pil. Over het algemeen konden mensen goed overweg met het prototype van blink, ware het niet dat het positioneren lang duurde en lastig werd bevonden.

Bij de knipper vond men dit positioneren ook tamelijk lastig, men had niet altijd door hoe de pilstrip gepositioneerd moest worden. Het uitdrukken verliep wel zeer goed en daar was men dan ook erg enthousiast over.

Met de sleuteldraaier wist men weinig te bereiken. De werking werd onduidelijk en onhandig bevonden. Na een korte demonstratie wist men wel hoe het moest, maar uitdrukken met de vingers ging toch sneller en gemakkelijker.

Gebruikstest Reuma Patiëntenvereniging Groningen

Datum: 10-04-2007

Aantal proefpersonen: 8

Leeftijd proefpersonen: 50- 70 jaar

Onderzoeksvragen en hypothesen

Onderzoeksvraag 1: Hoe reageren mensen op een dergelijk product?

Hypothese: Men zal over het algemeen enthousiast zijn over een dergelijk product en men zal zich er niet voor schamen de hulpmiddelen bij de handelingen te gebruiken. De proefpersonen zullen bovendien kundiger met de hulpmiddelen omgaan, aangezien ze er meer voor open staan.

Onderzoeksvraag 2: Hoe gaan mensen met de verschillende prototypes om?

Hypothese blink: Men zal de werking van het product in eerste instantie wel door hebben, de pilstrip zal er echter vaak verkeerd om worden gepositioneerd.

Hypothese knipper: Men zal de werking van het product in eerste instantie wel door hebben, maar men zal de pilstrip vaak bovenop de positioneerbekjes plaatsen, in plaats van eronder.

Hypothese sleuteldraaier: Men zal de werking van het product in eerste instantie niet doorhebben, maar na bijvoorbeeld een korte uitleg zal men wel enthousiast worden over het product.

Het beantwoorden van de onderzoeksvragen zal wederom puur gebeuren aan de hand van observaties en ondervraging van de proefpersonen. Er zal ook geen statistiek op de resultaten worden toegepast. Het voornaamste doel van de gebruikstest is dan ook weer het vormen van een algemeen beeld over de prototypes, nu echter bij een ander deel van de doelgroep.

Resultaten

De groep mensen van de Reuma Patiëntenvereniging waren om te beginnen al een stuk enthousiaster over een dergelijk product. Men is hier blijkbaar meer gewend aan het gebruiken van hulpmiddelen om algemene dagelijkse handelingen te vergemakkelijken. De proefpersonen waren echter niet specifiek handiger in de omgang met de prototypes in vergelijking met de proefpersonen van het verzorgingstehuis.

Men was wederom enthousiaster over blink en de knipper dan over de sleuteldraaier. De laatste vonden ze eigenlijk geen hulpmiddel maar maakte het uitdrukken alleen maar omslachtiger. De goede punten van blink vond men het goede uitdrukresultaat, het opvangbakje en de vormgeving. De benodigde kracht voor het uitdrukken vond men te groot. Het slechte zicht op de pil werd echter een

stuk minder vervelend gevonden dan in het verzorgingstehuis. Het was opvallend dat de reumapatiënten aanzienlijk minder moeite hadden met het positioneren van de pil, maar wel over minder kracht beschikten. De goede punten van de knipper vond men het uitdrukresultaat en de iets lichtere bediening. Ook hier waren er weinig mensen die direct doorhadden hoe de pilstrip gepositioneerd diende te worden en daardoor ging het uitdrukken moeizamer.



Figuur 25: Ondanks de aangeboden hulpmiddelen, drukte deze mevrouw trots de pillen uit met haar nagels.

Tijdens beide gebruikstesten zijn ook de Pill Out en de Pill Poppa als beschreven in Hoofdstuk 1 aan de mensen voorgelegd. De Pill Poppa werd door beide groepen slecht gewaardeerd. Hoewel de werking wel duidelijk was, vond men dat het uitdrukken nog steeds pijn deed aan de vinger. De meningen over de Pill Out waren verdeeld. Veel oudere mensen vonden het geen handig product, het positioneren bleek erg lastig. Eenmaal juist gepositioneerd ging het uitdrukken lang niet altijd goed. Een aantal reumapatiënten waren echter wel enthousiast over de Pill Out. Deze mensen hadden aanzienlijk minder moeite met het juist positioneren van de uit te drukken pil en daarmee ging het uitdrukken vaak goed. De Pill Out is specifiek ontworpen voor reumapatiënten en dat kwam uit de gebruikstest dan ook duidelijk naar voren.

Als te zien in figuur 24 is er op elk prototype een logo geverfd. Na afloop van de test werd elke proefpersoon een aantal logo's getoond met de vraag of ze er een herkenden. Over het algemeen werden de logo's niet herkend.

Uiteindelijke conceptkeuze

Na de gebruikstest is duidelijk geworden hoe de concepten vallen bij de doelgroep. Er kan een hoop beredeneerd worden vanachter het bureau, in de praktijk blijkt pas hoe men echt met een product omgaat en hoe men er over denkt. Zo is gebleken dat het concept van de sleuteldraaier tekortschiet op het gebied van gebruiksvriendelijkheid. De werking hangt teveel af van de gebruiker. Wanneer iemand een pil met de sleuteldraaier uit kan drukken, kan diegene het ook vaak zonder. De meerwaarde is afwezig.

Rest nog te kiezen tussen concept blink en knipper. Beide concepten tonen zich een goede hulp voor het omschreven probleem, maar hebben ook hun nadelen. Zo blijkt de werking van beide concepten niet altijd even duidelijk en kost het uitdrukken bij blink nog veel kracht. Dit zijn echter geen onoverkomelijke problemen en kunnen met verder onderzoek en aanpassingen aan het ontwerp grotendeels worden verholpen.

Een van de eerder omschreven van de functies van het product is op te vallen bij de doelgroep door uitstraling verkregen door de vormgeving en kleurgebruik. Het kleurgebruik is vanzelfsprekend geen doorslaggevende factor in de conceptkeuze aangezien deze aangepast kan worden, de vormgeving is dat echter wel. Concept blink kreeg gedurende de gebruikstesten al een aantal positieve reacties op dit gebied en werd ook vaak als eerste vastgepakt wanneer de prototypes op tafel kwamen te liggen.

In overleg met de opdrachtgever is er dan ook besloten om verder te werken met concept blink.

Hoofdstuk 5: Detailleringfase

Hoewel het werkingsprincipe van concept blink duidelijk is, is er nog niet veel nagedacht betreffende de uiteindelijke productfuncties, de vorm/geometrie, het materiaalgebruik en het productieproces.

Tweede gebruikstest en tweede prototype

Tijdens de gebruikstests in de conceptkeuze fase kwamen er een aantal problemen met het prototype naar voren. Hoewel deze vaak prototypefoutjes waren, bleken er ook op conceptueel niveau fouten in het product te zitten. Een tweede gebruikstest met een herzien prototype moet deze problemen uit de wereld helpen.

Oudere mensen hadden tijdens de eerste gebruikstest de meeste moeite met de 'leesbaarheid' van het product, het was niet altijd direct duidelijk hoe het product gebruikt moest worden. Ook het positioneren van de pilstrip bleek lastig, aangezien het zicht op de uit te drukken pil slecht was. Helemaal wanneer mensen het product in de hand hielden verhinderden ook vaak vingers of andere delen van de hand het zicht op de pilstrip. Ook bleek het opvangbakje niet helemaal goed te werken, deze was te klein voor de iets grotere pillen. De groep reumapatiënten ondervonden dezelfde problemen als de oudere mensen, maar hier kwam bij dat het uitdrukken van de pillen nog teveel kracht kostte.

Aanbevelingen voor een tweede prototype

- De slechte 'leesbaarheid' van het product is een conceptueel probleem. Hoe pilstrip in het product gestopt moet worden is duidelijker te maken door de centreerring een afwijkende kleurstelling te geven. Het blijkt dan dat mensen beter weten waar de pil gepositioneerd moet worden. Om aan te geven dat de blisterkant van de verpakking boven moet is een logo wellicht een optie. Dit zal echter niet altijd duidelijk zijn, het product zal helaas een korte leercurve blijven houden.
- De problemen met het slechte zicht op de pilstrip is ook een conceptueel probleem. Na verschillende oplossingen te hebben onderzocht en beoordeeld, zoals kijkvenstertjes, open delen in het product, lijkt de beste oplossing een bijna volledig transparant product.
- Het uitdrukken van de pil blijkt toch nog teveel kracht te kosten. Dit voornamelijk omdat de beide drukdelen in het eerste prototype veel te stijf zijn. Het eerste prototype is gemaakt van 2 millimeter polypropeen wat eigenlijk 1 millimeter te dik bleek. Bovendien is de bovenste helft niet een perfecte cirkelboog, waardoor het geheel stijver is dan noodzakelijk. Dit probleem wordt dus veroorzaakt door een prototypefout en is goed op te lossen in een nieuw prototype. De boogdelen dienen een gelijkmatige ronding te hebben en er dient gekozen te worden voor een materiaal met een mindere stijfheid en/of een geringere plaatdikte.
- Het te kleine opvangbakje is ook prototypefout, een groter bakje is vereist.

In het tweede prototype (figuur 26) zijn alle eerder opgedane ervaringen meegenomen en verwerkt.



Figuur 26: Het tweede, verbeterde prototype van het blink concept

De tweede gebruikstest is gehouden bij de Reuma Patiënten Vereniging te Groningen. Er is gekozen voor dezelfde groep mensen. Dit lijkt nadelig voor de objectiviteit, de mensen kenden het product immers al, maar juist hierdoor kon men goede feedback geven op de vernieuwing in het tweede prototype. Er waren echter ook een aantal nieuwe mensen aanwezig, waarmee het 'herkenningsprobleem' ook werd ondervangen.

De meningen over het product waren eenduidig, namelijk zeer positief. De mensen die eerder met het product hadden gewerkt vonden deze versie vele

malen handiger. Daar waar ze de vorige keer de Pill Out beter vonden dan het eerste prototype, wilden ze nu liever het tweede prototype. Vooral de lichte bediening, de transparante finish en het goed werkende opvangbakje werden alom geprezen. Ze gebruikten het product allemaal in een keer correct en alle pillen werden goed uitgedrukt.

Van de mensen die het product voor het eerst onder ogen zagen, welgeteld 3, waren er twee die direct de werking door hadden en in een keer een pil uit de verpakking drukten. De derde persoon plaatste de blisterverpakking in eerste instantie verkeerd om, waarna ze de verpakking omdraaide en de pil wel



Figuur 27: Er werd zeer positief gereageerd op het vernieuwde prototype.

correct uitdrukte. Ook hier werden de lichte bediening, de transparante finish en het opvangbakje gewaardeerd. Het concept als uitwerkt in het tweede prototype blijkt een gebruiksvriendelijk, goed werkend product te zijn en daarmee een goede basis om verder uit te werken.

Productfuncties definiëren

Concept blink heeft een aantal productfuncties welke kritiek zijn voor de werking en gebruiksvriendelijkheid. Van groot belang is ook de maakbaarheid waaruit mede de financiële aantrekkelijkheid volgt. De werking en gebruiksvriendelijkheid staan in een aantal gevallen lijnrecht tegenover deze financiële aantrekkelijkheid. Er zal dus op veel gebieden een gulden middenweg gevonden moeten worden.

Om overzicht te krijgen in het ontwerp, is het handig het product op te splitsen in de aparte productfuncties. Daarna kan er gekeken worden welke functies elkaar op welke manier (negatief of positief) beïnvloeden.

Tijdens het ontwerpproces zijn er al verschillende proefmodellen gemaakt o.a. voor de tussentijdse gebruikstesten. Ervaringen opgedaan tijdens het construeren van deze proefmodellen en bij de gebruikstesten zijn meegenomen in de definitie van de productfuncties.

Producthoofdfuncties

Functie universeel

Bij een give-away is het van belang een zo groot en breed mogelijk publiek te bereiken. Zo veel mogelijk mensen uit de doelgroep moeten het product goed kunnen hanteren, maar het product moet meer dan alleen de doelgroep aanspreken. Ook mensen die misschien geen problemen hebben met het uitdrukken van pillen kunnen het wellicht toch gaan gebruiken.

Producthanteerbaarheid

Figuur 28a laat de meest voor de hand liggende manier van hanteren zien. Het product wordt in een hand genomen tussen de duim en wijs- en middelvinger. Met de andere hand wordt de pilstrip gepositioneerd. Het uitdrukken gaat vervolgens door de duim en wijs- en middelvinger naar elkaar toe te drukken. De maximale kracht die dit mag kosten staat beschreven in de functie Knijpen. Figuur 28b laat de manier van hanteren zien die vooral door reumapatiënten gebruikt wordt die moeite hebben met knijpen. Het product wordt bijvoorbeeld op tafel gelegd en met een duim vastgehouden. Vervolgens positioneert men met de andere hand de pilstrip in het product. Voor het uitdrukken worden beide duimen gebruikt, terwijl het product door de tafel ondersteund wordt. Het is ook

denkbaar dat mensen met de complete hand op het product drukken of er zelfs op slaan. Hoewel minder voor de hand liggend, kan het product ook in de handpalm gebruikt worden als te zien in figuur 28c. Dit is alleen wat lastiger positioneren, aangezien het zicht beperkt wordt door de eigen vingers. Zowel het positioneren als het uitdrukken gebeurt dan met het product in de handpalm.



Figuur 28a



Figuur 28b



Figuur 28c

Het uitdrukken van de pil kan ook geschieden door het product tussen beide handpalmen samen te knijpen. Wanneer mensen veel pijn in de vingers hebben, biedt dit wellicht uitkomst. Het positioneren gebeurt dan via een eerder beschreven methode.

Productgrootte

Om ervoor te zorgen dat in ieder geval 95% van de doelgroep het product kan gebruiken lijkt het logisch minimale en maximale afmetingen te bepalen. Echter wanneer het product door deze beperkingen negatief wordt beïnvloed voor andere gebruikers, is dit niet wenselijk. Dankzij de verschillende manieren van hanteren kunnen mensen zelf bepalen welke manier van hanteren het beste is.

Zo beschrijft figuur 28c dat het product volledig in de handpalm gelegd dient te worden. Volgens het pakket van eisen mag dan de diameter van het product niet meer dan 30 mm bedragen. Deze 30 mm beperkt echter een belangrijk functioneel aspect van het product, namelijk het gemakkelijke positioneren. Tot een bepaalde mate geldt namelijk: hoe groter de opening tussen de drukk delen, hoe gemakkelijker het positioneren gaat. De 30 mm blijkt in de praktijk te gering te zijn om deze handeling nog goed te laten verlopen. Het is daarom overbodig deze 30 mm mee te nemen als eis, aangezien er genoeg manieren van hanteren overblijven die niet beïnvloed worden door deze eis.

De afmetingen van het product dienen zo gekozen te worden dat zowel mensen met grote als kleine handen het product kunnen hanteren, op een of meerdere van de beschreven methoden. Het product moet hiertoe niet kleiner worden dan 75 x 25 x 25 mm. Het wordt echter wel gewaardeerd wanneer het product niet dermate groot is dat het niet meer gemakkelijk mee is te nemen. Daarom is het handig het product niet groter te maken dan 100 x 35 x 35 mm.

Functie Knijpen

De functie knijpen omvat de benodigde kracht voor het indrukken van de beide drukk delen en de algehele sterkte van het product. Immers, dit deel van het product heeft een ook beschermende functie voor de andere delen van het product.

De benodigde knijpkracht wordt bepaald door drie factoren;

- de stijfheid van de drukk delen in verticale richting
- de stijfheid van het positioneergedeelte in verticale richting
- de stijfheid van de pilkamer in de blisterverpakking plus de benodigde kracht voor het inscheuren van het aluminiumfolie

De genoemde factoren beïnvloeden allen de uiteindelijke benodigde knijpkracht in dezelfde richting, als aangegeven in figuur 29.



Figuur 29: De benodigde kracht voor het uitdrukken van de pil hangt van 3 factoren af

In totaal mag, volgens het programma van eisen, de benodigde kracht niet uitkomen boven de 24 N. wil het product nog met één hand bedienbaar zijn tussen duim en wijsvinger.

De stijfheid en sterkte van de drukdelen en het positioneergedeelte hangt af van de geometrie en het materiaalgebruik van het uiteindelijke ontwerp. Hier later meer over.

De benodigde kracht voor het indrukken van de pilstrip verschilt vanzelfsprekend per strip. Een FEM analyse van verschillende, zorgvuldig gekozen pilstrips met het product kan hier uitkomst bieden.

Functie centreren

Deze functie omvat het centreren van de uit te drukken pil boven de uitdrukpin. Tevens bepaald deze functie welke pillen wel en welke pillen niet voor het product geschikt zullen zijn. Er is nu gesteld dat het product pillen met een pilkamer niet groter dan 14 mm en niet kleiner dan 4mm uit moet kunnen drukken. Het blijkt dat bij deze pillen de meeste problemen liggen. Ook van belang is te kijken naar de ruimte tussen de pillen, de centreerring moet hier echter tussen passen. Na opmeten blijkt dat de meeste pilstrips tussen het hart van de pillen en de rand van de volgende pil minimaal 8 mm ruimte hebben. De centreerring mag dus een maximale diameter van 16 mm hebben.

Functie uitdrukpin

Deze functie omvat zowel het pinnetje welke de pil uitdrukt, maar ook de mate waarin de benodigde uitdrukkracht wordt verspreid over het knijppoppervlak. Het pinnetje dient aan het uiteinde zo scherp mogelijk te zijn voor optimaal uitdrukken. Echter, het mag de blister niet doorboren, aangezien de pil dan kan beschadigen. Een diameter tussen de 1 en 2 mm met een afronding van minimaal 0,5 mm rondom lijkt voldoende. Het pinnetje zal waarschijnlijk taps toelopen, om afbreken te voorkómen. Het totale drukoppervlak voor de gebruiker hangt af van de grootte van het product.

Functie opvangbakje

Het opvangbakje heeft twee functies in het product; het opvangen van de pil na het uitdrukken, maar ook het ondersteunen van de pilstrip tijdens het uitdrukken. Wanneer het bakje een te grote diameter heeft zal de strip naar 'binnen' buigen tijdens het uitdrukken en zal het aluminiumfolie niet of nauwelijks inscheuren. Het is van belang dat de binnenste diameter van het opvangbakje groter of gelijk is aan die van de positioneerring.

Functie positioneren

De functie omschrijft de aspecten die komen kijken bij het positioneren van de pilstrip vanuit de gebruiker én vanuit het producttechnische vlak.

Het moet voor de gebruiker zo goed als direct duidelijk zijn wat de werking van het product is. Uit de gebruikstesten blijkt dat het transparante prototype zeer gewaardeerd werd omdat men van bovenaf kan zien waar de pilstrip zich ten opzichte van de centreerring bevindt. De afwijkende kleur van die centreerring wordt ook op prijs gesteld, het is op deze manier duidelijk waar de pil 'in' moet. Het product dient dus transparant genoeg te zijn zodat de gebruiker de pilstrip door het product heen kan zien zitten terwijl de centreerring een afwijkende kleurstelling/ transparantie moet hebben.

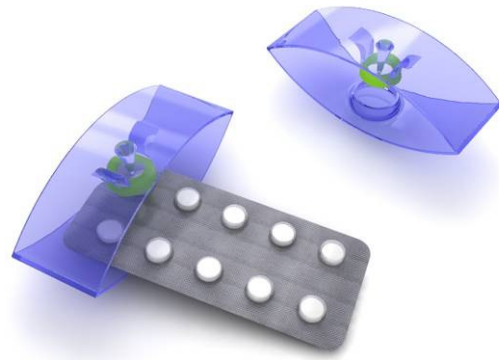
Tijdens de gebruikstests leek men het handig de strip voor te kunnen positioneren door middel van een kliksysteem. Een keer klikken en de strip is gepositioneerd, waarna de gebruiker het product op een andere manier kan vastpakken om de pil uit te drukken. Er dient gekeken te worden of dit een haalbare functie is.

Het laatste probleem bij het positioneren lijkt onoverkomelijk, de gebruiker kan de pilstrip op de kop in het product stoppen. Uit de gebruikstesten blijkt het ongeveer 50/50 te zijn of de gebruiker dit in één keer goed doet. Wanneer men de werking eenmaal weet, doet men het bijna nooit meer fout. Het is zeer wenselijk toch een oplossing voor dit probleem te vinden.

Vanuit producttechnische aspecten zijn er ook een aantal eisen aan het positioneergedeelte. Zo dient het in het horizontale vlak stevig genoeg te zijn om een pilstrip te centreren boven de uitdrukpen, maar moet in het verticale vlak zeer buigzaam zijn om de benodigde uitdrukkracht niet teveel op te laten lopen. De uiteindelijke geometrie staat nog niet geheel vast, maar hangt nauw samen met het materiaal gebruik en de productiemethode.

Functie productuitstraling

Het product wordt in de markt gezet als give-away. Dit betekent dat het product een soort visitekaartje van een onderneming is. Hoewel deze functie voornamelijk ontwerpregels betreffende vormgeving en kleurgebruik lijkt te omschrijven, is de invloed in de praktijk veel groter. Uit het pakket van eisen en de ranking van de concepten is deze functie dan ook uitvoerig besproken en concept blink scoorde daar uitermate goed op. Figuur 30 toont de gewenste productuitstraling waarbij het kleur- en materiaalgebruik de vormgeving visueel ondersteunen. Het materiaalgebruik getoond in figuur 30 heeft echter nog een functie. De bij functie positioneren beschreven transparante finish vergemakkelijkt hier het positioneren aanzienlijk. Afhankelijk van de klant kunnen er verschillende kleurstoffen worden toegevoegd om een uniek product te creëren.



Figuur 30: Een frisse, nette uitstraling zorgt voor een betrouwbaar ogend product

Extra functionaliteit: splitten en vergruizen

De *gadget-like* uitstraling en de simpelheid van het ontwerp zijn sterke punten van het concept. Vooral die laatste eigenschap komt in het gedrang wanneer er meer functionaliteit wordt toegevoegd aan het product. Het splitten en vergruizen van pillen zorgt onherroepelijk voor extra geometrie. Zo zullen er voor het splitten van pillen meerdere positioneerranden moeten worden aangebracht in het onderste drukdeel terwijl in het bovenste drukdeel een scherpe rand of mesje moet worden toegevoegd voor het splitten van de pillen. Voor het vergruizen van de pillen dient er nog meer geometrie te worden toegevoegd aan het ontwerp. De grotere krachten benodigd voor het vergruizen van een pil vereisen meer materiaal en een andere opbouw van het product. Zo zal een sterker scharnierend deel nodig zijn en groot opvangreservoir voor het pilgruis.

Al deze extra geometrie blijkt ten koste te gaan van de sterke punten van het ontwerp en zijn daarom komen te vervallen. Overigens zouden deze functies ook de kostprijs per product onwenselijk omhoog stuwten.

Product-subfuncties

Functie materiaalgebruik

Deze functie wordt bepaald door meerdere productfuncties en is daarom een product-subfunctie. Het product heeft een aantal materiaaleisen van verschillende aard:

- Het materiaal moet buigzaam zijn en resistent zijn tegen breuk bij rek, dit laatste voor de drukdelen en het positioneergedeelte.
- Het materiaal moet op bepaalde delen juist niet buigzaam zijn, namelijk in de uitdrukpin en het opvangbakje
- Het materiaal moet goed vormbaar zijn tijdens productie ten behoeve van de complexe geometrie van het positioneergedeelte en de productiekosten
- Het materiaal moet (deels) transparant zijn
- Het materiaal moet gemakkelijk te bedrukken zijn
- Het materiaal moet goed schoon te maken zijn
- Het materiaal moet betaalbaar zijn

De bovenstaande materiaaleisen zijn goed haalbaar met een kunststof. Het gekozen type kunststof wordt verderop beschreven in de paragraaf 'materiaalkeuze en aansluiting', hoofdstuk 5.

Functie productiemethode

Hoe het product uiteindelijk zal worden gefabriceerd hangt voornamelijk van de volgende punten af:

- Geometrie van het product

- Seriegrootte
- Materiaalgebruik

De verschillende mogelijkheden voor de productiemethodes staan beschreven in de volgende paragraaf.

Productiemethoden

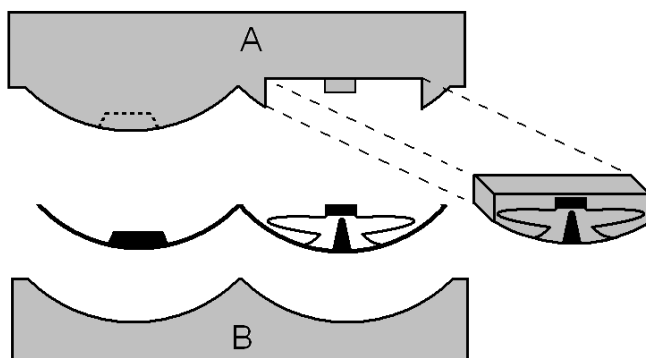
De productiemethode zijn dus sterk afhankelijk van de seriegrootte, het materiaalgebruik en van de geometrie van het product. De laatst genoemden staan al voor een redelijk deel vast. Er is ook gesteld dat het product van een kunststof gemaakt zal gaan worden. Tevens zijn de grove lijnen van het ontwerp/geometrie uitgezet. Om op dit moment een nauwkeuriger beeld te krijgen van deze twee factoren is zeer lastig. Zo heeft een spuitgegoten product bijvoorbeeld andere mechanische eigenschappen dan een diepgetrokken product met dezelfde geometrie. Bovendien laten verschillende oer- of omvorm processen bepaalde geometrie al dan niet toe. Wanneer de seriegrootte is bepaald, kan er gezocht worden naar geschikte productiemethoden.

Seriegrootte

Er is gekozen om het product als give-away in de markt te zetten. In de analysefase is besproken welke consequenties dit kan hebben voor het uiteindelijk product. Voor een give-away is de stukprijs een van de belangrijkste ontwerp criteria. Wanneer de seriegrootte omhoog gaat, zal de stukprijs vanzelfsprekend omlaag gaan, de vaste kosten worden over meer producten gespreid. Een minimale oplage van 10.000 stuks is een grove, maar realistische schatting.

Spuitgieten 'open'

Deze methode van produceren is direct met de conceptcreatie bedacht en lijkt de meest logische manier van produceren. Het product wordt in een 'open' staat spuitgegoten, zoals te zien in figuur 17b. Beide matrijshelften A en B (figuur 31) vormen de meeste geometrie, een stuk van het positioneergedeelte en de uitdrukpin worden gevormd door twee schuiven. Een schuif vormt de geometrie van de centreerring en het positioneergedeelte. Dankzij een filmscharnier en een klikverbinding wordt de 'oogvorm' verkregen. De uitdrukpin en het opvangbakje kunnen probleemloos worden mee gevormd uit de matrijshelften.



Figuur 31: Dankzij de 'open' spuitgiet methode zijn lastige schuif en insert-constructies overbodig.

Zoals te zien zal het product bestaan uit slechts 1 onderdeel. Dit heeft als voordeel dat de kosten van het productieproces laag zullen blijven en daarmee ook de stukprijs. Het product dient alleen maar in elkaar te hoeven worden geklikt. Dit kan eventueel zelfs nog door de gebruiker gedaan worden wanneer deze het product in ontvangst neemt. Tevens zullen de deelnaden van de matrijshelften op de zijkant van de drukdelen komen, wat nauwelijks opvalt.

Het positioneergedeelte zal worden mee gegoten met de rest van het product. Dit betekent dat niet alle geometrie mogelijk of

haalbaar meer is. Daarom is er gekozen voor een bladveer constructie. Ook ligt het voor de hand dit gedeelte van hetzelfde materiaal zal moeten worden gemaakt. Dit terwijl er andere materiaaleisen aan het positioneergedeelte zijn gesteld dan aan de rest van het product. Overigens is dit probleem te ondervangen door te gaan spuitgieten met meerdere componenten. Hierdoor gaan de matrijskosten echter wel aanzienlijk omhoog, wat doorgerekend zal worden in het product.

Een ander nadeel van deze methode is het grote geprojecteerde oppervlak van het spuit te gieten product. Hierdoor is een grotere sluitkracht vereist tijdens het spuitgieten en daardoor een zwaardere (en duurder) machine. Of deze extra kosten opwegen tegen het voordeel van het ene onderdeel, is echter de vraag.

Voor- en nadelen van het 'open' spuitgieten:

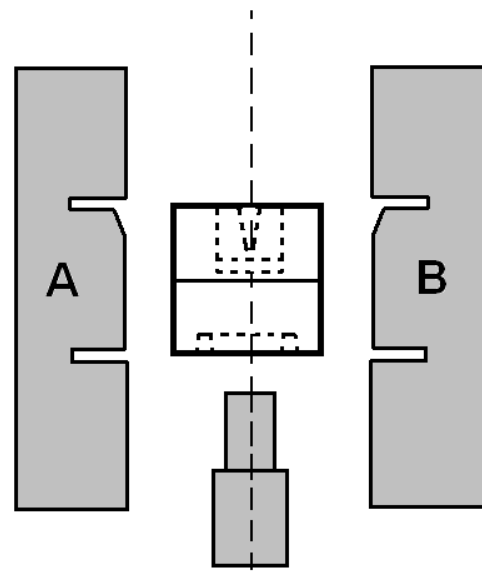
- + Product uit 1 onderdeel
- + Weinig nabewerkingen
- + Deelnaad niet zichtbaar, goed te bedrukken
- + Geometrie gemakkelijk aan te passen, zoals logo op bovenkant meespuiten.
- Positioneergedeelte geometrisch beperkt
- Materiaalkeuze positioneergedeelte beperkt
- Kleuren centreerring een nabewerking
- Groter geprojecteerd oppervlak
- Extra geometrie door klikverbinding geen mooie oplossing

Spuitgieten 'dicht'

Om de nadelen van de extra geometrie aan de klikverbinding te ondervangen en het geprojecteerd oppervlak te verkleinen is een andere spuitgiet methode bedacht. De matrijshelften komen nu vanaf de product zijkant gezien bij elkaar, zodat de oogvorm direct wordt gegoten (zie figuur 32 Matrijshelften A en B vormen de drukkdelen en de uitdrukpin. Om het opvangbakje toch hol te maken en de centreerring te vormen komt een ronde schuif vanaf de onderkant door het product en matrijs heen. Deze eindigt bij de centreerring, maar kan eventueel ook de uitdrukpin vormen. Het gat veroorzaakt door deze schuif wordt opgevuld met een los dopje.

Het product zal dus bestaan uit twee onderdelen, waarvan het dopje zal worden ingekocht. Dit geeft de mogelijkheid het dopje een afwijkende kleur en materiaal mee te geven, mocht dit logisch zijn voor bijvoorbeeld het positioneren.

Hoewel er geen extra geometrie voor een klikverbinding nodig is, komt er wel een deelnaad midden over het product te liggen. Dit beïnvloedt de uitstraling van het product negatief en er moet worden uitgezocht of het bedrukken op deze deelnaad niet lastig en duur wordt. Ook is de geometrie van het positioneergedeelte, net als bij de 'open' spuitgiet methode nog steeds beperkt evenals het materiaalgebruik. Het kleuren van de centreerring is tot slot weer een nabewerking of een meerdere componenten spuitgiet probleem.



Figuur 32: Een kleiner geprojecteerd oppervlak zorgt voor besparing in machinekosten.

Voor- en nadelen van het 'dicht' spuitgieten:

- + Product uit 1 complex onderdeel en een eenvoudig, in te kopen onderdeel
- + Weinig nabewerkingen
- + Klein geprojecteerd oppervlak
- + 'Oogvorm' komt zeer goed uit
- Deelnaad zichtbaar, slecht te bedrukken
- Positioneergedeelte geometrisch beperkt
- Materiaalkeuze positioneergedeelte beperkt
- Kleuren centreerring een nabewerking

Extruderen drukdelen, spuitgieten andere onderdelen erin schuiven

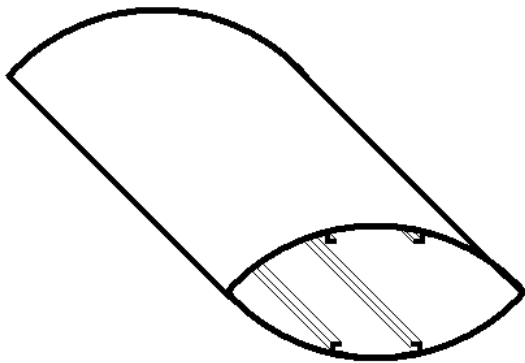
Hoewel het spuitgietproces als hiervoor beschreven bij dit product het meest voor de hand ligt, valt ook te denken aan extrusie. Het product is door de oogvorm uitermate geschikt om in ieder geval deels te extruderen.

De overige geometrie die niet kan worden ge-extrudeerd wordt gevormd door spuitgieten in een matrijs of kunnen wellicht zelfs worden ingekocht. Hierbij is het waarschijnlijker dat de uitdrukpin en het opvangbakje kunnen worden ingekocht, dan dat het positioneergedeelte ergens op de plank ligt.

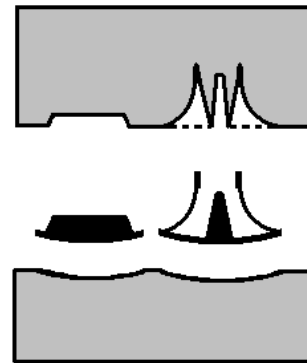
Het product zal dus uit verschillende componenten bestaan die aan het ge-extrudeerde profiel worden bevestigd. Dit bevestigen kan op verschillende manieren als klikken, schuiven, lijmen, lassen, etc. Het klikken en schuiven ligt het meest voor hand, aangezien dit de minst arbeidintensieve en/of goedkoopste oplossingen zijn.

Oog-profiel extruderen, losse onderdelen inschuiven en vastklikken

Er worden een aantal hoekprofielen mee ge-extrudeerd in het profiel als getoond in figuur 33. Het profiel wordt om de zoveel centimeter afgeknipt, waarbij er direct een aantal kleine gaatjes worden mee gestanst in de drukdelen. Deze gaatjes zorgen voor een klikverbinding met losse onderdelen. Het positioneergedeelte wordt samen met de uitdrukpin in 1 onderdeel spuitgegoten, zoals te zien in figuur 34. Het uitdrukbakje kan als dat wenselijk is worden meegegoten in dezelfde matrijs.



Figuur 33 Samen met de drukdelen worden er een viertal hoekprofielen mee ge-extrudeerd voor de bevestiging van de losse spuitgegoten onderdelen.

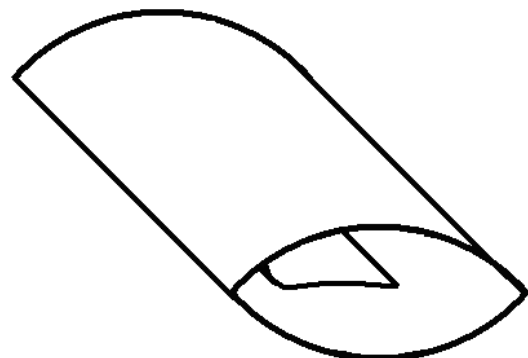


Figuur 34: Het opvangbakje en het positioneersysteem worden uit 1 matrijs gehaald.

Mee-extruderen positioneergedeelte, andere onderdelen vastklikken

Een andere mogelijkheid is het mee extruderen van het positioneergedeelte als in figuur 35. Het positioneergedeelte werkt nu als een bladveer, in plaats van een meebuigende, losse armpjes. Wanneer het positioneergedeelte wordt mee gevormd met de drukdelen, hoeven enkel de centreerring, de uitdrukpin en het uitdrukbakje nog te worden toegevoegd.

Bij het afknippen van de drukdelen na extrusie wordt er tevens een gat meegestanst waar de losse onderdelen in kunnen klikken.



Figuur 35: Het verende deel van het positioneergedeelte wordt meegevoerd met het extrusieproces.

Voor- en nadelen van het extruderen

- + Extrusie goedkope oplossing
- + ge-extrudeerde vorm goed te bedrukken, geen deelnamen
- + Kleur en materiaalgebruik losse onderdelen goed te bepalen

- Losse onderdelen kunnen product in grote series duur maken
- Product oogt door het gat met de klikonderdelen complexer

- Product minder goed te bedrukken door open bovenkant
- Niet scharnierende werking drukdelen
- Extrusie product is zeer beperkt in geometrie, eventuele aanpassingen zijn lastig door te voeren

Productiemethode keuze

De productiemethodes bepalen zoals gezegd voor een groot deel de uiteindelijke geometrie van het product. Het is dus zaak te bepalen wat de beste geometrie is in combinatie met de goedkoopste methode van produceren.

De extrusie varianten lijken op het eerste gezicht redelijk goedkoop, vanwege de goedkopere extrusie matrijs. Echter de hoeveelheid nabewerkingen maakt het product met een oplage van 10.000 stuks simpelweg te duur. Er moet bovendien nog steeds worden spuitgegoten, dergelijk specifieke onderdelen blijken niet ingekocht te kunnen worden. Dit in combinatie met de beperkingen in aanpassingen aan het product blijkt extrusie niet erg geschikt voor dit product.

Dan rest nog te kiezen tussen de twee spuitgiet methodes. Op het eerste gezicht doen de genoemde methodes niet veel voor elkaar onder. De geometrie van het product zal bij beide methoden ongeveer gelijk worden. Er zitten echter wel verschillen in de afwerking van het product. De deelnaad midden over het product, die ontstaat bij de tweede spuitgietmethode, kan problemen op gaan leveren met het bedrukken van het product. Daarnaast is de deelnaad vanuit een esthetisch oogpunt niet wenselijk. De bovenkant van het product moet zo 'clean' mogelijk zijn. Dit, in combinatie met het nadeel van het tweede onderdeel, het indrukringetje, maakt deze methode toch niet ideaal voor dit product.

Daarom is er gekozen om te werken met de 'open' spuitgietmethode. Het product wordt dus 'opengeklapt' gegoten, het positioneergedeelte wordt gevormd door de twee schuiven. Een groot voordeel aan deze methode is dat de matrijshelften aan de zijkant van het product samenkomen, waardoor de deelnaden niet zichtbaar zijn op de drukdelen. Ook is de centreerring vrij van omliggende geometrie waardoor deze gemakkelijk gekleurd kan worden. Bovendien kunnen er in de voormatrijs inzitstukjes geplaatst worden met verschillende logo's en bedrijfsnamen wat zeker een meerwaarde kan bieden.

Geometrie veranderd

Nu de productiemethode gekozen is, kan er nader worden gekeken naar de geometrie van het product. Het ontwerp heeft een aantal kritieke ontwerppunten als genoemd in de definitie van productfuncties. Een aantal van deze punten hangt nauwelijks af van de productiemethode, anderen daarentegen wel.

Functie Knijpen

Deze functie omvat onder andere de benodigde kracht voor het uitdrukken van een pil. De weerstand die de pilstrip zelf biedt is lastig te voorzien, echter de weerstand van de drukdelen en het positioneergedeelte worden wel bepaald door de geometrie, uiteraard in combinatie met het materiaalgebruik.

De dikte van de drukdelen kan via de gekozen methode uitstekend bepaald worden. Dit moet echter verder worden berekend met een nauwkeurige FEM analyse van het uiteindelijke CAD productiemodel in combinatie met het materiaalgebruik. Voordeel aan de gekozen methode is ook dat er gebruik wordt gemaakt van slechts één filmscharnier en een klik/schuif -verbinding. De regel is dat je op een filmscharnier eigenlijk zo min mogelijk kracht wil laten uitoefenen. Door de klik/schuif verbinding kan het materiaal 'weg' tijdens het samenkomen van de drukdelen bij het uitdrukken van een pil. Zo komt er minder kracht te staan op dit filmscharnier.

De weerstand die het positioneergedeelte zal bieden en hoe deze beïnvloed kan worden, wordt beschreven in functie positioneren.

Functie positioneren

Het positioneergedeelte is een kritieke functie van het product en brengt een aantal problemen met zich mee. Het product zal uit één onderdeel bestaan er daarmee uit één soort materiaal. Dit terwijl er in het tweede prototype wel om verschillende materiaaleigenschappen gevraagd wordt. Zo dienen de

uitdrukpin en het opvangbakje zeer stijf te zijn, de drukdelen licht buigzaam en het positioneersysteem in een bepaalde richting juist erg flexibel. Dit moet dus worden opgelost door middel van aanpassingen in de geometrie.

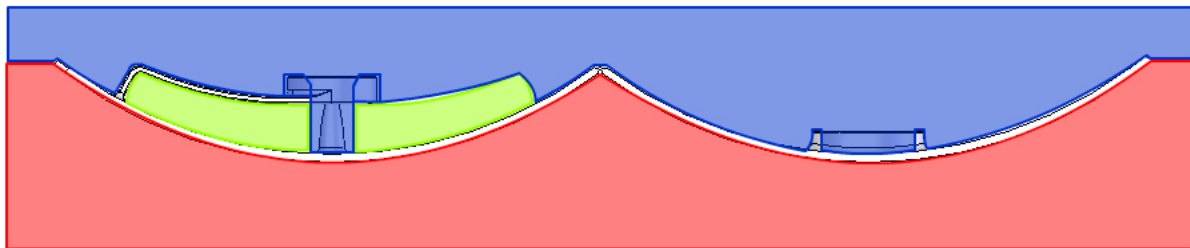
Na verschillende oplossingen te hebben uitgeprobeerd, blijkt het in de praktijk niet haalbaar om de centreerring symmetrisch aan beide kanten van het product op te hangen. De ring zal dan óf scheef wegdraaien óf er ontstaat teveel spanning in het materiaal. Daarom is er gekozen om de ring één bevestigingspunt mee te geven. Op die manier kan de doorbuiging en de beweging in het horizontale vlak tóch nauwkeurig worden bepaald. Bovendien treedt er minder snel materiaalmoeheid op, waardoor het product langer mee zal gaan.

Functie uitdrukpin

De uitdrukpin valt goed mee te vormen vanuit de matrix. Er moet echter wel rekening worden gehouden met het feit dat de uitdrukpin zich aan de bovenkant van het product bevindt/ bevestigd zit. Eventuele ongelijkmatige krimp na spuitgieten kan gaan zorgen voor een kuiltje in de bovenkant van het product. Dit is zeer onwenselijk, aangezien het bedrukken midden op de bovenkant van het product hierdoor lastig of zelfs onmogelijk wordt. Het is verstandig de uitdrukpin kruisvormig te maken, waardoor er met minder materiaal nagenoeg eenzelfde stijfheid behaald kan worden.

Matrijsconcept

De geometrie van het product is nu in grote lijnen bepaald. Nu kan er een grove impressie worden gegeven van het matrijsontwerp. In hoeverre dit ontwerp nauwkeurig is hangt nog af van seriegrootte en cyclustijd, exacte, getailleerde geometrie die volgt uit een nauwkeurige FEM analyse en materiaalgebruik. De matrijs gaat er ongeveer uitzien als getoond in figuur 36.



Figuur 36: achtermatrijs: blauw, voormatrijs: rood en de schuiven: groen.

De achtermatrijs (blauw)

Het product zal op één punt worden aangespoten vanuit de achtermatrijs. De achtermatrijs vormt geheel het opvangbakje, het grootste gedeelte van de centreerring met de conische vorm, de uitdrukpin, het kliksysteem aan de uiteinden en bepaalde vlakken van de drukdelen en het positioneergedeelte. De aanspuiting vindt plaats op het kliksysteem, in figuur 36 aan de linkerkant. Het product wordt ook uitgestoten vanuit de achtermatrijs.

De voormatrijs (rood)

De voormatrijs vormt deels het kliksysteem en met de drukdelen ook de complete buitenkant van het product. Zoals eerder genoemd kunnen in de voormatrijs inzetstukjes geplaatst worden met bijvoorbeeld bedrijfslogos of stukjes met een gepolijste of juist ruwe oppervlaktestructuur waar met verschillende methodes beter op bedrukt kan worden.

Schuiven (groen)

Van beide zijanten komen schuiven welke het positioneergedeelte vormen. Het is constructie technisch gezien handiger wanneer de schuiven symmetrisch zijn, daarom lopen ze verder door dan nodig is. Tijdens het spuitgieten dienen de schuiven naadloos aan te sluiten op de achtermatrijs, maar moeten nadien wel goed lossend zijn. Aangezien er tijdens het gieten veel kracht komt te staan op deze afsluiting is een hoek van minimaal 7 graden nodig waar de schuiven kracht zetten op de achtermatrijs. Dit betekent in bovenstaand matrijsontwerp dat de uitdrukpin en de centreerring een hoek van 7 graden mee moeten krijgen. Dit levert geen nadelige gevolgen op voor de werking van het product noch de vormgeving/ uitstraling.

Als het product gegoten is wordt het uitgestoten vanuit de achtermatrijs. Vervolgens is een geautomatiseerd proces te bedenken waarbij het product over een band deels door een verfbad loopt. Hierbij wordt de centreerring gekleurd. Het product zal er dan ongeveer uitzien als in figuur 37.



Figuur 37: Het product na spuitgieten en kleuren, maar voor het dichtvouwen

De laatste nabewerking is het dichtvouwen van het product. Het product dient nu alleen nog bedrukt te worden, maar dit kan natuurlijk ook voor het dichtvouwen gebeuren, afhankelijk wat het meest praktisch is.

Materiaalkeuze en aanspuiting

Nu de geometrie van het product en de eisen aan het product in grote lijnen vast staan, kan er een geschikt materiaal gezocht worden waarvan het product gemaakt gaat worden. Wanneer er eenmaal gekozen is voor een materiaal kan bekeken worden waar het product het beste aangespoten kan worden. Dit is materiaalafhankelijk, aangezien het vloeigedrag van verschillende materialen aanzienlijk kan verschillen.

Het materiaal moet onder andere:

- een redelijk hoge stijfheid hebben, minimaal 1,5 GPa
- transparant zijn of sterk translucient
- goed bestand zijn tegen breuk bij rek, in verband met het filmscharnier
- goed kunnen worden spuitgegoten met bestaande technieken

Uitgaande van deze eisen zijn er een viertal materialen geselecteerd waarmee het product aan de eisen kan voldoen.

	E-modulus (GPa)	Lichtdoorlating (%)	Breuk bij rek (%)	Spuitgietbaarheid
PMMA	1,7 - 3,3	80 - 92	4-5	Matig
Alcoa KAMA 7110 (PP)	1,38 - 1,72	25	100-200	Zeer goed
DURASTAR DS1010	1,9	89	300	Goed
PC	1,6 - 2,4	87 – 89	125	Goed

Het tweede prototype is grotendeels gemaakt uit polymethylmethacrylaat ofwel PMMA. Het materiaal lijkt geschikt voor het product, aangezien het prototype goed werkt. Er zat echter geen filmscharnier in het prototype en met een breuk bij rek van slechts 5% is een filmscharnier niet werkbaar. Eventuele additieven kunnen de breuk bij rek weliswaar sterk verhogen, goed zal het nooit worden.

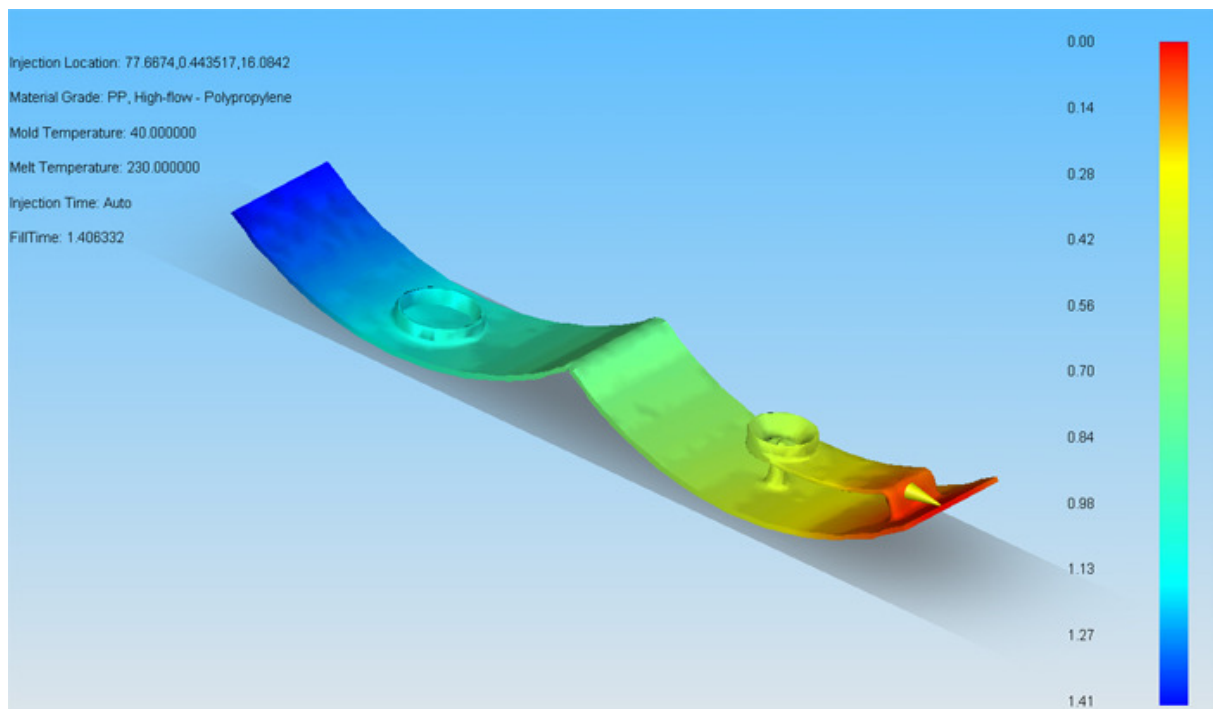
Het gekozen polypropreen bezit wel goede breuk bij rek eigenschappen, veel filmscharnieren worden dan ook vervaardigd uit polypropreen. De lichtdoorlating van slechts 25% laat sterk te wensen over. Dit blijkt namelijk niet genoeg om de strip goed te kunnen positioneren.

Alleen Durastar DS1010 en polycarbonaat blijven nu nog over. De mechanische en optische eigenschappen zijn redelijk gelijkwaardig. De prijs van polycarbonaat is echter de afgelopen jaren sterk gestegen en kost nu al zo'n 4 tot 5 euro per kilo. Durastar DS1010 is ook een relatief dure kunststof, maar met een kiloprijs van 3 euro aanzienlijk goedkoper dan een polycarbonaat.

Het product zal vervaardigd worden van Durastar DS1010. Naast de goede breuk bij rek en lichtdoorlating is DS1010 ook zeer resistent tegen chemische aantasting van buitenaf. Het vermengen van de medicatie met het materiaal van het product wordt hiermee nagenoeg uitgesloten.

Aanspuiting

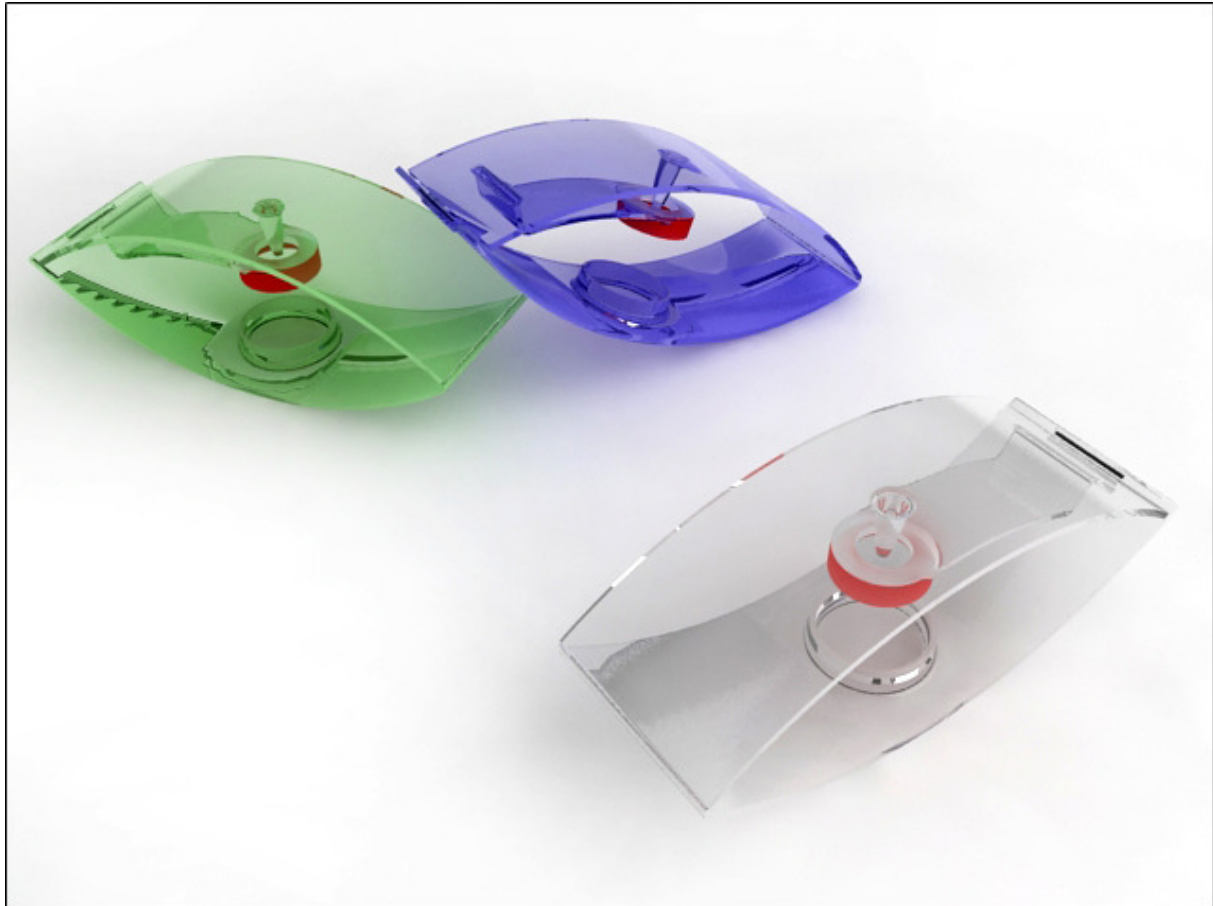
Zoals genoemd zal het product vanuit de achtermatrijs aan de klikverbinding worden aangespoten op één punt. Meerdere aanspuitpunten zijn niet wenselijk aangezien er een filmscharnier in het product zit. Wanneer de vloeilijnen samenkomen op dit filmscharnier ontstaat er een aanzienlijk zwakker scharnier dat gemakkelijk af kan breken bij gebruik. Er zijn praktisch twee punten waar het product aangespoten kan worden. De eerste is bij de klikverbinding aan de kant van het positioneergedeelte. De tweede mogelijkheid is aanspuiting op het opvangbakje, dus aan de andere kant van de matrijs. Dit betekent wel dat het positioneergedeelte gespiegeld moet worden geplaatst t.o.v. figuur 36. dit in verband met een goede vloeï. Zowel de eerste als tweede methode zorgen in ieder geval met een polypropeen voor een goede vloeï van het product. Een FEM analyse van het vloeïgedrag met de eerste methode staat in figuur 38.



Figuur 38: Aanspuiting met PP vanuit de klikverbinding geeft een prima vloeï en vulling in 1,41 seconden

Het eindproduct

Figuur 39 geeft een impressie hoe het eindproduct er uit moet gaan zien.



Figuur 39: Het eindproduct als vervaardigd uit Durastar DS1010

Geschatte prijs per product

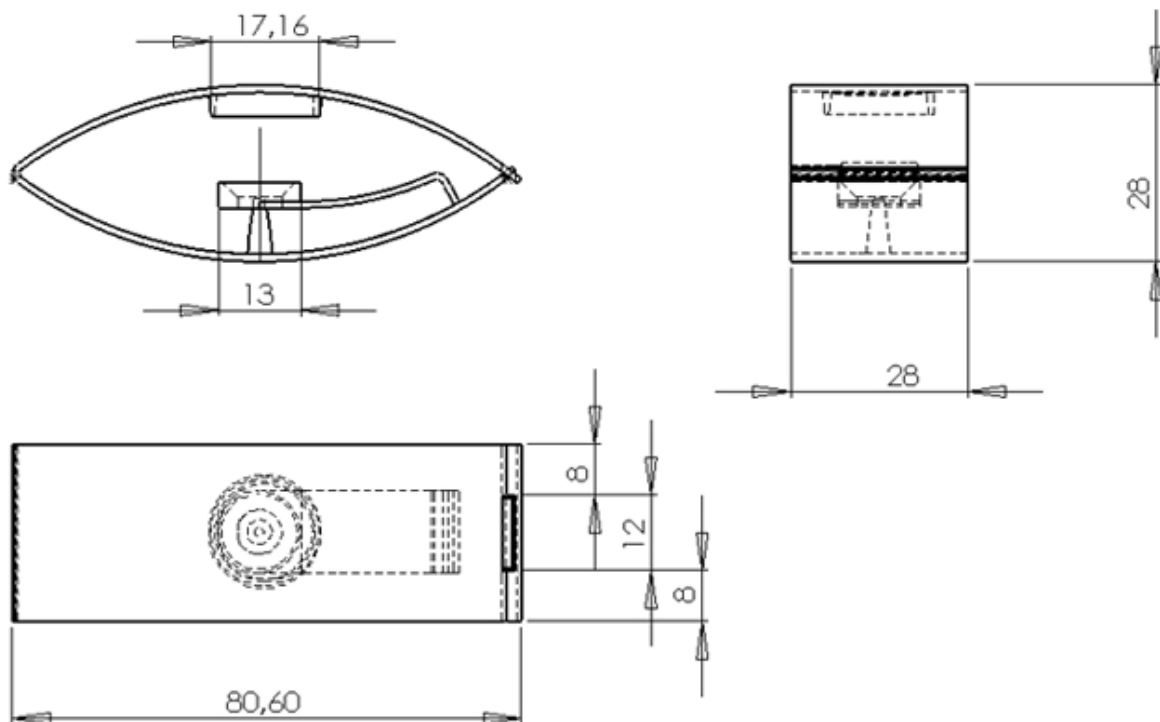
Bijlage I toont een promotieflyer voor de nieuwe PillPartner. De vermelde prijs is, in overleg met Pezy, als volgt tot stand gekomen:

Matrijsontwerp en fabricage:	15.000 euro
Materiaalkosten 10.000 stuks (per product van 20 gram: 0,07 euro):	700 euro
Productiekosten 10.000 stuks:	80.000 euro

Grofweg kost het dus 100.000 euro om 10.000 producten te maken. Dit resulteert in een kostprijs per product van 1 euro, wat prima aansluit bij het PvE. Hier komen echter nog wel bedrukkings-, verpakkings- en distributiekosten bij. Een verkoopprijs van 2 euro per stuk lijkt reëel.

Afmetingen eindproduct

De afmetingen van het eindproduct staan in figuur 40. De dikte van drukdelen (niet aangegeven) bedraagt 1 mm.



Figuur 40: Belangrijkste maten van het eindproduct

De gekozen breedte- en hoogtemaat, 28 mm, is een gulden middenweg tussen comfort en utiliteit. Voor het minst pijnlijke, meest comfortabele uitdrukken is een groot product gewenst, liefst minimaal 35 mm breed en 35 mm hoog. Dit vergroot het krachtsoppervlak aanzienlijk en zorgt voor een robuust product wat niet snel uit de handen zal schieten. Een dergelijk groot product kan echter niet door 95% van de doelgroep gehanteerd worden, hier is immers 30 mm dwarsdoorsnede de maximale maat. Dit betekent een breedte- en hoogtemaat van slechts 21 mm. De gekozen 28 mm is dus een redelijk gemiddelde waarmee het uitdrukcomfort grotendeels bewaard blijft terwijl een groot deel van de doelgroep kan product nog steeds als palmdrukker gebruiken. Wanneer het product toch te groot blijkt, kan men het product als beschreven in de 'producthoofdfuncties', hoofdstuk 5 op een andere manier hanteren.

De lengte van product, 80 mm, komt voort uit het vele testen in de werkplaats van de prototypes. De gekozen 80 mm is de minimale lengtemaat waarbij alle van de gebruikte pilstrips nog in het product past, waarbij de pil aan de uiterste rand van deze pilstrips nog uitgedrukt kan worden. Een langer product kost alleen maar meer geld (transport en materiaal) en wordt bovendien onhandig in het gebruik.

Conclusies en aanbevelingen

Bij deze opdracht is al vroeg duidelijk geworden dat er overal in het ontwerp van een give-away een gulden middenweg moet worden gevonden tussen de wensen van de gebruiker en de wensen van de klant/ onderneming. Vanzelfsprekend wil de klant dat de gebruiker tevreden is met het product maar dit mag niet ten koste gaan van bijvoorbeeld de prijs. Deze afwegingen zijn een rode draad geweest door het gehele ontwerptraject.

Er zijn een aantal punten waar nog naar gekeken moet worden. Daarvan is een nauwkeurige FEM analyse de belangrijkste, zowel op het gebied van mechanische eigenschappen als die van het vloeigedrag. Hoewel er een aantal analyses zijn gedraaid waren de resultaten niet betrouwbaar genoeg om in het ontwerprapport te vermelden. Het bestaande CAD model is tot op een beperkte mate nauwkeurig, een vernieuwd CAD model waar alle materiaaleigenschappen in verwerkt zijn zal tot betere resultaten leveren. Wanneer de statische en dynamische belastingen in het ontwerp zijn doorgerekend kan er ook een betere analyse worden gemaakt van het vloeigedrag in de matrijs, waarna het matrijsontwerp kan worden gerealiseerd. Aan de gestelde eis over de levensduur van het product zal aan de hand van deze analyses ook worden voldaan. Dit alles zal, naar schatting, een ervaren ingenieur in 80 uur kunnen klaren.

Daarnaast is er geen tijd geweest om een concept voor een verpakking en gebruiksaanwijzing te creëren. Een gebruikstest waarin de doelgroep zowel met als zonder een gebruiksaanwijzing met het product om moet gaan is noodzakelijk om te bepalen of er een gebruiksaanwijzing nodig is. Een dergelijke gebruikstest kan bovendien meer zeggen over hoe de mensen nu daadwerkelijk de eerste keer omgaan met het product. Het kleuren van de ring is al een aanzienlijke verbetering, maar wellicht kunnen er meer of andere oplossingen worden gevonden om de werking van het product duidelijker te maken. Hoewel er in het pakket van eisen veelvuldig wordt gesproken over de verpakking, wordt hier in het ontwerprapport verder niet op ingegaan. Er is tevens nog niet nagedacht over de uiteindelijke distributie van het product. Hoewel de uitgevoerde marktanalyse een goed overzicht biedt van de aanwezige partijen, is het onduidelijk hoe het product nou uiteindelijk bij de gebruiker terecht kan komen. Dit valt buiten het kader van deze opdracht, maar is wel een zeer interessante vraagstelling. Wanneer hier meer duidelijk over bestaat heeft het ook pas zin een bijpassende verpakking te ontwerpen. Een simpele plastic wrap of kartonnen doosje is echter wel genoeg om het product veilig te verpakken. De afmetingen van het product zijn immers dusdanig gekozen dat het product ook op verpakkingsgebied aan de gestelde eisen voldoet.

Wellicht is het voor de toekomst een idee om het product aan zogenaamde miniondernemingen aan hogescholen en universiteiten voor te leggen, welke dan kunnen werken aan een distributie- en marketingvoorstel. Bijlage I toont een poster waarmee het product aan deze miniondernemingen geïntroduceerd kan worden.

Reflecterend op het vooraf opgestelde plan van aanpak zijn alle vragen omtrent de ontwikkeling en het ontwerp van het product beantwoord en/of beargumenteerd. Het is duidelijk geworden waarom de PillPartner uit Project O geen succes is geworden en hoe dit verbeterd kan worden. Ook is er, met succes, opnieuw onderzoek gedaan naar de doelgroep en zijn eerdere resultaten uit Project O opnieuw bekeken en geconcludeerd. Ook is er grondig onderzoek gedaan naar de eisen die klanten aan een give-away stellen. Het ontwerpen van een give-away is aparte tak van sport ten opzichte van reguliere consumenten producten. De prijs is dusdanig belangrijk dat deze een heel belangrijke factor in het ontwerpproces is. Het is dan ook aan de ontwerper om hier slim op in te spelen door gebruik te maken van relatief goedkope productietechnieken, creatief om te gaan met de geometrie van het product en het slim implementeren van materialen. Een give-away moet echter wel een gewaarborgde functionaliteit en kwaliteit hebben. Het product natuurlijk moet doen wat het moet doen, maar moet ondanks een beperkt budget per product vooral van goede kwaliteit zijn en lang genoeg meegaan om de gebruiker/ consument tevreden te stellen. Pas als de consument tevreden is, is de klant dat ook.

Er is uiteindelijk een product neergezet die zowel de wensen van de gebruiker als die van de klant voldoende tegemoet komt. Het product is goedkoop te produceren, goed te bedrukken en heeft een frisse, leuke uitstraling. Daarnaast is de functionaliteit voor de gebruiker, als bewezen in de gebruikstesten, prima in orde.

Begripsbepaling

Barststerkte	De kracht die een folie nog kan weerstaan voordat het barst gemeten aan de hand van ISO 2758 voorwaarden.
CAD	Computer Aided Design ofwel computergesteund ontwerp.
Centreren	Het centreren van de pilkamer ten opzichte van een uitdrukpin.
Customizen	Het naar wens van de klant aanpassen van een product betreffende bijvoorbeeld kleurstelling, vormgeving en functionaliteit.
Distributeurs	In Nederland werkzame distributeurs van relatiegeschenken en give-away. Dit zijn doorgaans enkel groothandels die de producten voor de klant bestellen, bedrukken en leveren.
Doelgroep	De uiteindelijke gebruiker van het eindproduct, dus de consument. Primaire doelgroep zijn ouderen boven de 65 jaar. Secundaire doelgroepen zijn mensen lichamelijke handicap, verminderde motoriek of artritispatiënten (o.a. reuma) en bijvoorbeeld ouders, verplegers en andere verzorgers.
Drukdelen	De boogdelen van het concept Blink. Deze vormen samen de buitenste contour van het product.
FEM analyse	Finite Elements Method ofwel Eindige Elementen Methode, computersimulatie voor het voorspellen van bijvoorbeeld het werkelijke mechanische gedrag van een constructie of product.
Gebruiker	Iedereen die het product hanteert. Dit hoeft dus niet perse iemand uit de doelgroep te zijn.
Klant/ de onderneming	Afnemer van het te ontwerpen product. Denk aan apotheekketens, zorginstellingen en -verzekeraars en farmaceuten.
Knijpkracht	De totale, maximaal benodigde knijpkracht in de palm van de hand die de gebruiker moet leveren voor het uitdrukken van 1 pil uit de blisterverpakking.
Pezy, Pezy Development	De opdrachtgever voor de bacheloropdracht.
Pil splitsen	Het precies doormidden splitsen van een pil of capsule.
Pil uitdrukken/ doordrukken	Het verwijderen van een pil uit zijn blisterverpakking.
Pil vergruizen	Het vermalen van een pil of capsule tot poedervorm.
Pilkamer	Het omhulsel van 1 pil in de toplaag van de blisterverpakking.
Pilstrip/ blisterverpakking	Geblisterde drukverpakking voor pillen en capsules.
Positioneren	Het correct plaatsen van de uit te drukken pil in het product.
Product/ eindproduct	Het nog te ontwikkelen product.
Project O	Projectrapport groep 14 'PillPartner' 4 mei 2005 voor Project Ouderen studiejaar 2004-2005 in opdracht van de Universiteit Twente.
Ranking	Na screening overgebleven concepten met elkaar vergelijken aan de hand van het opgestelde programma van wensen.
Screening	Het toetsen van een conceptidee aan het opgestelde programma van eisen.
Toplaag	Het diepgetrokken deel van een blisterverpakking. Vaak gemaakt van kunststoffen als PVC, PET en PP, maar ook wel van aluminium.

Gebruikte bronnen

Internet

- A** *Artikel*
http://www-np.unimaas.nl/students/scripties/972704BGK_VN.pdf,
V.A.M. Nijst, *Sensorische functies en geheugen bij ouderen*, augustus 2001.
Gebruikt voor het opzoeken sensorische beperkingen ouderen.
- B** *Artikel*
http://www.rivm.nl/vtv/object_document/o2539n18745.html
Hoeymans N, Picavet HSJ, Tijhuis, *Neemt het aantal mensen met lichamelijke beperkingen toe of af?*, Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid, 14 december 2006.
Informatie rondom de omvang van het probleem met ADL.
- C** *Artikel*
<http://www.eisenwijzer.nl>
Controlelijst productinformatie van Stichting Consument en Veiligheid.
Gebruikt voor algemene informatie voor PvE.
Bijlage L
- D** *Statistieken*
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/Table.asp?LYR=G2:0,G3:5&LA=nl&DM=SLNL&PA=03799&D1=183,186-189,194&D2=0-17&STB=G1&HDR=T>
Gebruikt voor CBS cijfers over problemen met algemene dagelijkse handelingen.
- E** *Statistieken*
[http://statline.cbs.nl/StatWeb/Table.asp?HDR=T&LA=nl&DM=SLNL&PA=7042mc&D1=348,355-359,366-370,377-380&D2=\(I-5\)-I&STB=G1](http://statline.cbs.nl/StatWeb/Table.asp?HDR=T&LA=nl&DM=SLNL&PA=7042mc&D1=348,355-359,366-370,377-380&D2=(I-5)-I&STB=G1)
CBS cijfers over medicijn gebruik.
- F** *Webpagina*
http://www.experiemagazine.nl/index.php?url2=http://www.experiemagazine.nl/main4.php?content_id=4827&categoryid
Edwin Nunnink, *7 Tips voor effectieve premiums*, datum plaatsing niet vermeldt.
Gebruikt voor marketinginformatie omtrent give-aways.
- G** *Webpagina*
<http://www.pakexpert.com/index.php?page=322>
auteur niet vermeldt, *Blisters voor farmaceutica*, datum van plaatsing niet vermeld.
Gebruikt voor informatie over blisterverpakkingen.
- H** *Webpagina*
<http://www.testingmachines.com/13-60-burst-testers.html>
Bursting testers.
Gebruikt voor informatie over barststerkte tests.
- I** *Webpagina*
<http://www.damanfoils.com/alufoil/heatstrip.htm>
auteur niet vermeldt, *Heat-seal coated aluminium foil for strip packing*, datum van plaatsing niet vermeldt.
Gebruikt voor informatie vanuit de industrie over het aluminium folie van blisterverpakkingen.
- J** *Webpagina*
<http://sync.nl/farmaceutische-industrie-is-prikkel-tot-innovatie-kwijt/>
Derk Runhaar, *Farmaceutische industrie beïnvloed pen van arts*, 6 februari 2007.
Gebruikt om inzicht te krijgen in de medische/ farmaceutische wereld.

- K *Webpagina*
<http://www.matweb.com>
Gebruikt voor uitzoeken materialen voor materiaalkeuze.

Artikelen

- A *Trend zu kleineren Blistern*, Verpackungs Rundschau, Jaargang 55, nummer 52, 2004.
Gebruikt voor informatie over toekomstige trends in de blister-verpakkingsindustrie.
Bijlage M
- B L.P.A. Steenbekkers en C.E.M. van Beijsterveldt, samenvatting *Design-relevant characteristics of ageing users* 1998
Gebruikt voor informatie omtrent algemene ergonomie ouderen.
Bijlage N
- C Rodney Abbott, *Battle of the Bulge*, Packaging Today International, jaargang 25, nummer 4, april 2003.
Gebruikt voor informatie over toekomstige trends in de blister-verpakkingsindustrie.
Bijlage O
- D Ir. Carien Stephan en dr. Ir. Brechtje Daams, *Verpakkingsleed*, Product, jaargang 8, maart 2000.
Gebruikt voor confirmatie problemen met blisterverpakkingen bij ouderen.
Bijlage P
- E Dr. Drs. J.E de Metz, *Brochure FTTO*, DGV, Nederlands instituut voor verantwoord medicijngebruik, Utrecht 2001.
Gebruikt voor onderzoek naar FTO en FTTO.
- F S.Smith, L.Peebles & B.J.Norris, *Older Adultdate – Handbook of anthropometric and strenght data on older adults*, 2000, London – department of Trade and Industry.
Gebruikt voor opzoeken maten en krachtsinspanningen ouderen.
Bijlage J
- G Mw. drs. J.S. van Egmond-Vettenburg en Dhr. H. ter Steege - '*Marketingplannen voor U.R.-geneesmiddelen: de feitelijke stand van zaken*', Inspectie voor de Gezondheidszorg, Den Haag 2001, tweede herziene druk.
Gebruikt om inzicht te verkrijgen in de farmaceutische wereld.
- H Franz Roos, Projectleider LHV, Bas Rikken, huisarts, Projectleider NHG, *Elektronisch Voorschrijf Systeem (EVS)*, Juli/Augustus 1999.
Gebruikt voor informatie omtrent het EVS.
- J DiNed 2004: Ontwerprelevante maten van volwassen Nederlanders (1997) (Dirken, TUD; Steenbekkers, WUR; Daanen, TNO; Voorbij NEN; Molenbroek, TUD).
Gebruikt voor maten van het menselijke lichaam.
Bijlage K