

## VERSLAG STAGEPERIODE LELY



Naam student | Studienummer  
Technische Universiteit Delft | Industrieel Ontwerpen  
Onder begeleiding vanuit de TU Delft door \*\*\* en vanuit Lely door \*\*\*

---

## VOORWOORD

Na het behalen van mijn bachelor eindproject restte mij als studente Industrieel Ontwerpen enkel om mijn reeds begonnen minor af te maken. Met het oog op de toekomst en een master besloot ik dit niet te doen, maar in plaats daarvan een oriënterende stage te doen en zo nieuwe ervaringen op te doen. Dit report beschrijft hoe ik mijn leerdoelen behaald heb, wat voor ervaringen ik op heb gedaan door in de praktijk te gaan werken en hoe ik mijn tijd bij Lely heb ervaren.

Lezers van het verslag zullen voornamelijk informatie kunnen vinden over hoe ik mijn leerdoelen, horend bij het ontwerpproces, heb bereikt. Daarnaast kan er ook gevonden worden hoe ik het bedrijfsleven ervaren heb en zo duidelijker gekregen heb voor mijzelf wat ik in de toekomst wil.

Dit verslag bevat slechts enkele deelresultaten, doordat er nog geen eindoordeel is over het verdere verloop binnen Lely van het project waar ik aan gewerkt heb.

Graag wil ik \*naam bedrijfsbegeleider\* bedanken voor de begeleiding en steun gedurende mijn stage bij Lely. Daarnaast wil ik Silje Dehli beoordelen voor het beoordelen van mijn verslag en feedback over het behalen van mijn doelen.

Delft, 14-4-2017, \*Naam student\*

## SAMENVATTING

Tijdens mijn minor 'Workplacement' heb ik ruim vier maanden stage gelopen bij Lely in Maassluis. Tijdens de stage heb ik gekeken naar de volgende vraag:

*'Hoe kan ik mij als student industrieel ontwerpen ontwikkelen in de praktijk en het bedrijfsleven en hoe zie ik mijzelf als ontwerper in de toekomst na mijn stage bij Lely?'*

Als oriëntatie ben ik eerst gaan kijken naar wat ik wil bereiken en welke bedrijven hierbij passen. Om mij voor te bereiden heb ik tevens een portfolio gemaakt om aan bedrijven te kunnen laten zien wat ik allemaal al kan en waar ik al ervaring mee heb. Door goed onderzoek te doen naar bedrijven en goed te bedenken wat ik wilde, heb ik een goede sollicitatieprocedure doorlopen. Dit heeft mij een stageplaats bij Lely opgeleverd, waar ik mijzelf heb kunnen ontwikkelen als ontwerper en een beter beeld heb gekregen van mijn mogelijkheden voor de toekomst.

Niet enkel wilde ik tijdens mijn stage mij in de praktijk ontwikkelen, ook wilde ik mij oriënteren op het bedrijfsleven en beslissen wat ik in de toekomst wil gaan doen als ontwerper. Door actief mee te doen met dagelijkse vergaderingen ben ik erg bewust geworden van de gang van zaken binnen Lely en heb ik mij georiënteerd op mijn toekomst in het bedrijfsleven.

De stage heeft mij in laten zien dat ontwerpen in de praktijk soms anders is dan ontwerpen voor een project tijdens de opleiding: praktijkkennis werd vaak anders toegepast in Lely, dan bij een opleiding industrieel ontwerpen. Door overzichtelijk te werken en keuzes te beargumenteren heb ik veel geleerd over verschillende ontwerpmethodes en heb ik deze methodes van analyse- tot optimalisatiefase toe kunnen passen in mijn eigen project.

Gedurende mijn stageperiode heb ik gewerkt aan mijn leerdoelen tijdens het uitvoeren van mijn projectopdracht en heb ik mij kunnen ontwikkelen als ontwerper. Mijn doel heb ik bereikt door regelmatig te reflecteren en wanneer nodig mijn projectplanning aan te passen om doelen te behalen.

# INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
2. Voorafgaand aan de stage	6
2.1 Voorbereiding en sollicitatie	6
2.2 Leerdoelen opstellen	8
2.3 Bedrijf en opdracht	8
3. Bedrijfsoriëntatie	9
3.1 Oriëntatie op een carrière	9
3.2 Omgaan met verantwoordelijkheid en zelfstandigheid	10
4. Ontwerpen in de praktijk	13
4.1 Analyse	13
4.2 De synthesefase	17
4.3 De optimalisatiefase	21
5. Ontwerpen in de toekomst	25
5.1 Voorafgaand aan de stage	25
5.2 Integrated product design	25
5.3 Strategic product design	26
5.4 Masterkeuze	28
6. Conclusie en reflectie	30
7. Aanbevelingen	32
Literatuur	33
Bijlage 1: Sollicitatieprocedure	34
Bijlage 2: Leerdoelen	37
Bijlage 3: Bedrijf, opdracht en systeem	38
Bijlage 4: Planning	40
Bijlage 5: Concept presentatieposters	41
Bijlage 6: Beoordeling Lely	44

# 1. INLEIDING

Als onderdeel van mijn bachelor industrieel ontwerpen ben ik een stage gaan lopen als minor. Deze minor was tevens het laatste wat ik nog moest doen ter afsluiting van mijn bachelor. De reden om te kiezen voor een stage in plaats van een reguliere minor was de mogelijkheid om kennis van het ontwerpen in de praktijk op te doen door middel van werkervaring in een stagebedrijf. Tevens biedt de minor 'Work placement' de mogelijkheid om je als student te oriënteren op wat je in de toekomst wilt als ontwerper, dit sprak mij erg aan. Dit verslag is de afsluiting van mijn stage en bevat de ervaringen en leermomenten opgedaan tijdens mijn stage.

Dit verslag beantwoordt de vraag hoe ik mij als student industrieel ontwerpen in de praktijk heb ontwikkeld. Daarnaast laat het verslag de stappen zien die ik gedaan heb om een masterkeuze te maken.

Met het verslag wil ik anderen laten zien hoe ik gewerkt heb aan het ontwikkelen van mijzelf en wil ik laten zien welke mogelijkheden er zijn tot ontwikkeling tijdens een stage. De stage heeft er voor gezorgd dat ik kwaliteiten verder heb ontwikkeld waar ik tijdens eerdere projecten geen tijd voor gehad heb en heeft ervoor gezorgd dat ik een stuk zelfstandiger ben geweest.

In hoofdstuk twee zijn de stappen te vinden die ik gemaakt heb om een stage te vinden. Hierin zijn de voorbereidingen, motivatie voor een stage en sollicitatieprocedure beschreven. In hoofdstuk drie toon ik de ervaringen die ik opgedaan heb in het bedrijfsleven. Hoofdstuk vier laat zien hoe ik gewerkt heb aan mijn doelen die te maken hebben met ontwerpen in de praktijk, terwijl hoofdstuk vijf laat zien hoe ik gewerkt heb aan de doelen voor mij als toekomstige ontwerper. Tot slot reflecteer ik in hoofdstuk zes op de stage en mijn aanpak en doe ik hoofdstuk zeven enkele aanbevelingen voor studenten die in de toekomst stage willen lopen.

## 2. VOORAFGAAND AAN DE STAGE

Voordat ik ben begonnen aan mijn stage zijn hier enkele stappen aan vooraf gegaan. Deze stappen waren zeer belangrijk omdat ze ervoor gezorgd hebben dat ik stage heb kunnen lopen bij Lely. Door de handleiding van de minor 'Work placement' kon ik mij goed voorbereiden, bedenken wat ik wilde leren en zo een stage vinden die mij bij past.

### 2.1 Voorbereiding en sollicitatie

Hoewel ik pas eind november 2016 begonnen ben met mijn stage, zijn de voorbereidingen voor de stage enkele maanden eerder begonnen. In mei 2016 ben ik begonnen met het ontwikkelen van een portfolio om zo aan bedrijven te kunnen laten zien wat ik al eerder gedaan heb aan project werk. In figuur 1 is een collage van enkele van mijn online portfolio pagina's te zien, mijn volledige portfolio is online te vinden via de volgende link: [www.naam.nu](http://www.naam.nu) .

Tijdens het maken van mijn portfolio heb ik mij vooral geconcentreerd op het laten zien van werk waar ik trots op ben. Alle projecten die ik ooit gedaan had laten zien zou teveel worden, daarom heb ik slechts vier projecten in mijn portfolio. De projecten zijn zo gekozen dat ze, naar mijn mening, kwalitatief goed zijn maar ook divers: zo laat het portfolio aan het potentiële stagebedrijf zien wat ik kan en waar ik al ervaring mee heb.

De volgende stap was om mijzelf te leren kennen: wat voor stage wil ik lopen, waar ben ik goed in, waar ben ik minder goed in en waar wil ik in groeien?

Na veel praten, nadenken en reflecteren ben ik tot de conclusie gekomen dat ik een harde werker ben en gestructureerd te werk ga om te bereiken wat ik wil of moet bereiken, daarnaast ben ik een sociaal persoon die makkelijk contacten legt en zich goed aanpast aan verschillende omgevingen. Een zwakte van mij is dat ik soms doordraai in wat ik wil bereiken en daardoor geneigd ben te veel werk uit te voeren om alles zo goed en zorgvuldig mogelijk te doen. Gedurende mijn studie heb ik geleerd om projecten goed te plannen met tijd die ervoor nodig is, om mij zo te beperken in doordraaien. Daarnaast is een zwaktepunt van mij presenteren: ik



Figuur 1: Collage portfolio projecten

kan super enthousiast zijn over een project en dat één op één goed laten merken, terwijl ik in presentaties aan meerdere mensen niet over laat komen. Tevens vind ik keuzes maken heel lastig, ik zie van heel veel dingen het positieve en leuke in waardoor ik nog geen idee heb van welke master ik wil gaan doen. Ik heb al lang nagedacht over de masters 'strategic product design' en 'design for interaction' aan de faculteit industrieel ontwerpen, maar de master 'integrated product design' heb ik nooit overwogen door weinig ervaring in dat vakgebied, terwijl een baan in dat vakgebied mijn reden was om te beginnen aan mijn studie in 2013. Na een bachelor eindproject die gericht was op user experience design en een sterke voorkeur voor de master 'strategic product design' heb ik besloten om te kijken of er geen interessante stageplaats was die goed bij de laatstgenoemde master, integrated product design, past en te kijken of dit niet ook in een groot bedrijf kan met veel verschillende mensen en omgevingen.

Doordat ik me nu meer bewust ben van wat ik wil en mijn sterktes en zwaktes kan ik gerichter zoeken naar een stage. Voordat ik bij mijn stageplaats in Lely terecht kwam, heb ik de stagebank geraadpleegd. Via de stagebank heb ik de volgende drie bedrijven sollicitatiegesprekken gehad:

- Masters that matter
- Peedrops
- TBA

De laatste twee bedrijven vielen eigenlijk snel af doordat ik andere dingen wilde doen tijdens mijn stage dan dat zij in verwachting hadden. Peedrops was zeer gericht op ontwerpen met betekenis en interacties, waarbij er geen concreet project zou zijn voor mij. TBA was op zoek naar een UI-ontwerper. Hoewel ik UI-Design gigantisch leuk vind, pastte de opdracht niet binnen mijn hoofddoel van de stage: een definitieve masterkeuze maken.

Masters that matter paste echter zeer goed binnen wat ik wilde. Het bedrijf omschrijft zichzelf als ontwerpers die oplossingen ontwikkelen voor de complexe vraagstukken van onze maatschappij. Het maatschappelijke aspect trok mij erg aan, alsmede het feit dat ze echt zelf concrete producten ontwikkelde, beginnend met een missie en eindigend in een tastbaar product. Door mijn eerlijkheid, waarbij ik aangaf niet zo handig te zijn in de werkplaats, ging deze stageplaats aan mij voorbij.

Uiteindelijk kwam ik in aanraking met Lely, een bedrijf dat gespecialiseerd is in producten voor de innovatieve veehouder, waarbij innovatieve oplossingen gevonden worden. Het is een groot bedrijf, met ongeveer 2000 medewerkers: van fabrieksmedewerkers, ingenieurs, tot marketingmanagers. Dit trok mij erg aan en ik stuurde een open sollicitatie voor een stage 'Mechanical Engineering & Industrial design'. Ze waren op zoek naar een zelfstandige, precieze, creatieve en leergierige student. Binnen enkele weken werd ik uitgenodigd voor een gesprek en hoewel op de website stond dat elke stagiaire een eigen takenpakket heeft en volledig meedraait in het team, was ik verbaasd tijdens de sollicitatie dat ik zelfstandig een project zou leiden en verder mee zou helpen in het team dat werkt aan het Vector systeem. Een uitgebreidere

---

beschrijving van mijn sollicitatieprocedure met motivatie is te vinden in bijlage 1. De verantwoordelijkheden en opdracht binnen Lely spraken mij aan en zodoende besloot ik de stageplaats aan te nemen.

## **2.2 Leerdoelen opstellen**

Zoals eerder genoemd heeft mijn stage één hoofddoel gehad, namelijk het kiezen van een master. Dit is echter niet de enige reden geweest om een stage te lopen, ik wilde mij ook verder ontwikkelen als ontwerper. Om dit goed te kunnen doen heb ik op een rijtje gezet wat ik wilde leren en zo leerdoelen opgesteld.

Een enkele leerdoel was gericht op het bedrijfsleven, de overige leerdoelen hadden te maken met ontwerpen in de praktijk. Naar aanleiding van de afwijzing bij Masters that matter wilde ik ook mijn praktische vaardigheden verbeteren, ook omdat ik vind dat een snel gemaakte prototype meer zegt dan enkel tekeningen en woorden. Het volledige overzicht van de leerdoelen is te vinden in bijlage 2.

## **2.3 Bedrijf en opdracht**

Uiteindelijk heb ik mijn curriculum vitae, motivatie en portfolio opgestuurd naar vier bedrijven en bij het laatste bedrijf, Lely, tekende ik mijn stagecontract. De keuze voor dit bedrijf kwam door de verantwoordelijkheden die ik zou hebben, maar ook doordat Lely een technisch bedrijf is dat goed past binnen mijn oriëntatie voor een master.

Lely is een multinational in Nederland, waarvan het hoofdkantoor geplaatst is in Maassluis. Het is een bedrijf in de agrarische sector dat geavanceerde machines ontwikkeld om het leven van boeren te vereenvoudigen door producten voor op het land en voor in de stal te ontwikkelen. De machines variëren van voerrobots, melkrobots, mestrobots tot maaiers en balenpersers. De visie van het bedrijf luidt als volgt 'een duurzame, winstgevende en aangename toekomst voor de agrarische sector'. Om dit te bereiken heeft Lely 5 kernwaarden: innovatie, passie, progressie, respect en eerlijkheid.

De stageopdracht is een opdracht gegeven door het Vector team van de engineering afdeling van Lely. De subsectie van het team is 'Barn & Feeding' en het team is bezig met de voortdurende ontwikkeling van het Vector systeem. Aan het team is de taak gegeven om de Vector te optimaliseren door betrouwbaarheid, performance en productie te verbeteren. Het team heeft aan mij de opdracht gegeven het Vector systeem te verbeteren door een project op te zetten waarbij gekeken wordt naar de veiligheidsrisico's met betrekking tot messen in de voerrobot van het Vector systeem. Een uitgebreide beschrijving van Lely en de opdracht is te vinden in bijlage 3.

Tijdens mijn stage wilde ik onder andere werken met verschillende creativiteitsmethoden en mijn praktische vaardigheden vergroten door veel te prototypen. Deze twee doelen sluiten nauw aan bij de opdracht en bij de bedrijfscultuur. Om deze doelen te bereiken heb ik ervoor gekozen om kort na aanvang van de stage al creativiteitsmethoden te gaan gebruiken en snel te beginnen met kleine proefjes, die in Lely 'rapid experiments' heten, om zo veel te testen en ideeën te kunnen verbeteren aan de hand van ervaringen uit de praktijk.



## 3. BEDRIJFSORIËNTATIE

Voordat ik industrieel ontwerpen ging studeren zag ik mijzelf als een 'engineer', werkend in een groot en technisch bedrijf. Gedurende mijn bachelor is dit beeld echter veranderd. De strategische vakken, de gebruikerservaring- en interactie en marketing vind ik leuker dan het construeren zelf. Ik zie mij zelf later eerder bezig zijn met de strategische kant van het ontwerpen dan met construeren. Door middel van een stage bij Lely heb ik mij georiënteerd op het construerend ontwerpen om te kijken of ik dit niet toch leuker vind.

### 3.1 Oriëntatie op een carrière

Gedurende de stageperiode heb ik niet enkel aan mijn opdracht gewerkt, maar mij ook bezig gehouden met het gehele systeem van de Vector en gekeken naar waar andere collega's mee bezig zijn geweest. Doordat ik in een groot bedrijf stage heb gelopen heb ik veel van het hele ontwerpproces mee gekregen. Zo heb ik meerdere brainstormsessies meegemaakt van collega's, was ik in staat mijn project goed op te zetten door verschillende templates en ontwerpsystemen waar Lely gebruik van maakt, heb ik zelf een brainstormsessie kunnen organiseren met een zeer divers team, maar heb ik ook meegekregen hoe het er aan toe gaat nadat een concept goedgekeurd is. Lely heeft veel mogelijkheden in het eigen gebouw om dingen te produceren of in één van de eigen fabrieken op het terrein. Daarnaast is er een gigantische werkplaats waarin diverse testopstellingen staan om concepten te kunnen verifiëren. De grootte van een bedrijf zoals Lely beviel mij goed. Niets is onmogelijk en er is altijd wel iemand die je kan helpen, als je ergens niet uitkomt, of er is altijd iemand die jij kan helpen.

Hoewel ik verwacht had goed te passen in zo'n bedrijf op de engineersafdeling, viel dit wel tegen. Ik had verwacht dat er meer kennis zou zijn over de opleiding industrieel ontwerpen, gezien ik gesolliciteerd heb naar een vacature voor onder andere. industrial design. Deze kennis viel soms tegen: creativiteitsmethoden werden soms uitgelachen, er werd vaak gedacht dat het eerste idee het beste idee was en indien er een berekening gemaakt moest worden vond men al gauw dat een industrieel ontwerpen student dat niet kon. Dit ligt gedeeltelijk aan de directe collega's, die vrijwel allemaal wat ouder zijn, maar het ligt ook gedeeltelijk aan de bedrijfscultuur. Lely is een bedrijf die zelf niks aan ontwerpen doet: de medewerkers van de afdeling engineering construeren onderdelen en een extern bedrijf, Flex, ontwerpt hoe iets eruit moet zien. Hoewel het soms aardig wat moeite gekost heeft om directe collega's van mijn aanpak te overtuigen, lukte dit uiteindelijk vrijwel altijd en was er vertrouwen in wat ik deed.

De collega's van Lely in het Vector team zijn sociaal erg actief samen: er worden verschillende activiteiten georganiseerd. Bij elke release van een software onderdeel of hardware onderdeel wordt een borrel georganiseerd waar iedereen ook heen gaat, zo ontstaat gauw een goede band onderling. Daarnaast is een jaarlijkse kerstborrel, waarbij eerst gezamenlijk bier gedronken en patat gegeten wordt, waarna kerstbonnen uitgedeeld worden die in het centrum van Maassluis die avond uitgegeven worden.

---

Door dit soort activiteiten heerst een goede sfeer op de werkvloer, wat ik fijn vond er snel voor zorgde dat ik mij op mijn plek voelde. Hierdoor ging ik elke dag met plezier naar stage toe. Hoewel het bedrijf erg groot is en er veel mensen werken, heeft team Vector de afspraak elke dag samen op een vaste plek te lunchen. Dit zorgt ook voor een goede band onder de directe collega's.

Mijn stage heeft mij een beter beeld gegeven van het bedrijfsleven als industrieel ontwerper. Het is zeker mogelijk om te gaan werken als constructeur op een technische afdeling of om als 'test engineer' te gaan werken, doordat je als industriële ontwerper over heel veel verschillende gebieden kennis hebt waardoor je als tussenpersoon functioneert. Dit bevestigt mijn beeld wat ik eerder had van mijn toekomst als ontwerper. Wel ben ik erg blij dat ik deze stage gelopen heb, hoewel ik gedurende mijn bachelor al een vermoeden had dat het echte construeren mij niet zo zou liggen, weet ik nu zeker dat mijn toekomstvisie veranderd is ten opzichten van wat ik dacht toen ik aan mijn bacheloropleiding begon. Zelf zie ik mij in de toekomst niet werken op een afdeling als constructeur, maar zie ik mij zeker wel in een bedrijf als Lely werken op een andere afdeling: innovations bijvoorbeeld. Tijdens mijn master wil ik ook bij andere bedrijven gaan kijken om te bepalen waar ik na mijn studie aan de slag wil.

### **3.2 Omgaan met verantwoordelijkheid en zelfstandigheid**

Werken in een bedrijf brengt andere verantwoordelijkheden mee dan werken aan een project tijdens de studie is mijn ervaring nu. Voordat ik stage ben gaan lopen heb ik eerst mijn bachelor eindproject afgerond, waardoor ik al mijn zelfstandigheid vergroot had, maar achteraf gezien was de zelfstandigheid toen niets in vergelijking met de zelfstandigheid die kwam kijken bij een eigen project binnen een groot systeem zoals de Vector.

Bij aanvang van mijn stage was enkel bekend dat er een beschermset voor de messen moest komen voor in het Vector systeem, verder niets. Aan mij was de taak gegeven dit uit te gaan werken volgens het ontwerpsysteem dat gehanteerd wordt in het bedrijf, namelijk via het 'Lely Design System'. Deze verantwoordelijkheid schrok mij heel erg af. Als student moest ik opeens een project opzetten, met argumentatie waarom het project nodig was, terwijl ik aangenomen was omdat het project al bestond. Dit bleek dus niet helemaal waar te zijn. Mijn eerste reactie was om in paniek te schieten en te denken dat ik al deze verantwoordelijkheden niet aan zou kunnen, terwijl het een goede taak was om te werken aan mijn leerdoel over structuur en verantwoordelijkheid.

Het eerste probleem waar ik tegenaan liep was dat binnen Lely gebruikt wordt van 'Lean Design' en het begrip 'Design thinking' niet bekend is of beter gezegd het wordt niet geaccepteerd. Het eerste wat ik dan ook gedaan heb is het boek van Westrick en Cooper 'Winning by design' lezen. Dit boek is een introductie tot lean thinking. Naar principes van dit ontwerpen werd meerdere keren door directe collega's in dagelijkse vergaderingen verwezen. Tevens is dit een boek waarvan elke collega een exemplaar op zijn of haar bureau had liggen. Door het lezen van het boek, begreep ik deze

opmerkingen beter en kon ik eigen keuzes ook verantwoorden aan de hand van deze methode.

Het volgende probleem waar ik tegenaan gelopen ben heeft te maken met verantwoordelijkheden. Een reden om stage te gaan lopen bij Lely was de verantwoordelijkheid, het eigen project wat ik zou hebben en de zelfstandigheid die hierbij hoort. Maar in de praktijk merkte ik de eerste twee weken dat dit mij lastiger af ging dan vooraf gedacht. Ik wist gewoon niet waar ik beginnen moest, dus maakte ik een plan van aanpak, waarbij ik mij de vraag gesteld hebt:

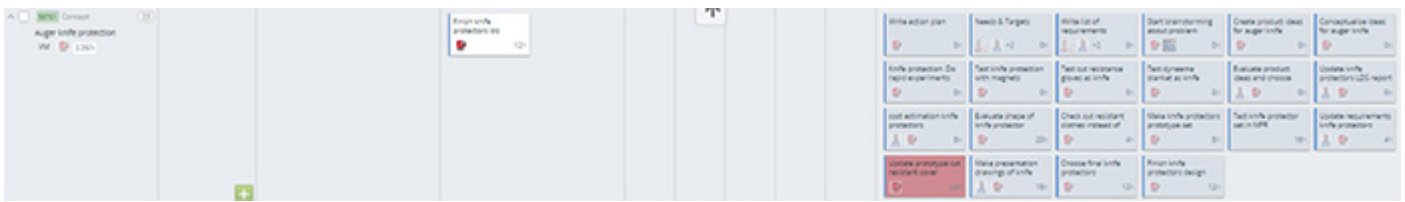
*'Wat moet het eindproduct zijn dat ik ga opleveren en welke tussentijdse deadlines heb ik hiervoor nodig?'*

Deze vraag zorgde voor een goede conclusie: ik wist helemaal nog niet wat ik moest opleveren. Hoewel ik heel veel informatie verzameld had en wel een idee had van wat er van mij verwacht werd, stond dit nergens vast. Daarom organiseerde ik nog dezelfde week een meeting met alle stakeholders van mijn project, waarbij ik een opzet maakte voor een programma van eisen en wensen, die we samen hebben doorlopen. Vooraf gaf ik een introductie, met wat ik dacht dat de probleemstelling was en daarna door liepen we de eisen en wensen die ik had opgesteld. Dit zorgde voor duidelijkheid. De stakeholders hadden allemaal verschillende invalshoeken waardoor mijn probleemstelling op verschillende manieren bekeken werd en een compleet programma van eisen en wensen opgesteld werd, wat mij veel meer rust en duidelijkheid gaf. Op deze manier wist ik wat ik op moest leveren in april.

Toen ik het document opstuurde naar mijn begeleider in het bedrijf, die ook bij de meeting aanwezig was, kreeg ik aardig wat commentaar te verwerken: volgens hem werken 'engineers' niet met programma's van eisen, maar met needs en targets. Hier baalde ik wel erg van, hoewel er een heel Lely Design System bestond waar veel templates te vinden zijn, was er geen template voor de eisen: er moest enkel beschreven worden waar het project aan voldoen moet. Omdat ik er van uit ging dat heel de afdeling dan werkte met needs and targets besloot ik mijn programma van eisen en wensen hierin om te zetten. Dit bestand heb ik vervolgens opgestuurd naar iedereen, waar verder geen reacties meer op kwamen, behalve dat men er akkoord mee ging.

Het was een goed leermoment, door vroeg in de stageperiode hier mee te maken te krijgen wist ik dat ik in het vervolg beter kon vragen naar voorbeelden van hoe Lely bepaalde bestanden wilt hebben, in plaats van het te doen op de manier die ik gewend omdat ik geen template kan vinden. Dit heeft zo ook veel werk geschied bij de einddocumentatie van mijn stage, waar ik normaal een design proposal zou maken met bepaalde hoofdstukken was dit niet wat Lely verwachtte: Lely verwachtte dat bestanden in mappen op hun server ingeleverd werden en een beknopt document van het proces werd ingevuld. Door het eerdere leermoment, waarbij ik dubbel werk had, ging het opleveren van informatie in de juiste template nu wel goed.

Nadat bekend was voor mij wat ik moest opleveren heb ik een opzet van mijn project



Figuur 2: Afgeronde planning in target process

gemaakt met tussentijdse deadlines om zo benodigde beoordelingsgesprekken met mijn stagebegeleider te kunnen inplannen. Deze gesprekken hebben ervoor gezocht dat ik niet aan het einde van mijn stageperiode voor onverwachtse verrassingen kwam te staan. De lijst met benodigde activiteiten is te vinden in bijlage 4. Om deadlines te stellen heb ik ingeschat hoeveel tijd welke actie zou schatten. Omdat binnen Lely gewerkt werd met scrum en plannen per twee weken heb ik vervolgens per twee weken gekeken wat ik moest doen om de deadlines te halen, deze taken werden vervolgens in het plansysteem 'target process' gezet, een overzicht van de laatste twee weken is te vinden in figuur 2. Elke ochtend was er een 'daily stand up' waarbij het proces van iedereen besproken werd aan de hand van de taken die ingevoerd waren in 'target process' voor de twee weken. Dit zorgde ervoor dat ik goed op schema bleef lopen, ik wilde immers niet tijdens de 'daily stand ups' moeten vertellen dat ik mijn planning niet haalde. Wel heb ik soms in overleg met mijn stagebegeleider dingen aangepast omdat door nieuwe inzichten bleek dat andere acties nodig waren, die meer prioriteit hadden dan acties die al gepland waren. In het begin werkte Lely echter niet met toekennen van uren aan de acties, dit ging pas in aan het einde van mijn stageperiode, Dit verklaart waarom in figuur 2 bepaalde acties wel toegekende uren hebben en bij andere acties 0 uur ingevuld staat.

De stageperiode is voor mij een leerzame periode geweest. In de praktijk gaan projecten anders dan tijdens studie en heb ik geleerd om mij hard te maken voor informatie die ik nodig heb gehad om het project voort te kunnen zetten. Hoewel de zelfstandigheid mij eerst af schrok, is het goed geweest: door in het diepe gegooid te worden heb ik alles zelf uit moeten zoeken en geleerd met vallen en opstaan. In de toekomst zal ik hierdoor minder problemen hebben met opkomen voor wat ik wil en nodig heb.

Tevens was het anders dan verwacht: ik werd echt serieus genomen. Als ik vertelde iets nodig te hebben, werd er wel echt naar geluisterd en werd ik niet afgewimpeld als 'simpele stagiaire'. De bedrijfscultuur was wel anders dan verwacht. Het bleek veel meer prototypen dan verwacht en veel minder creatief dan ik gedacht had, hier moest ik me erg vaak hard voor maken: een creatief proces was echt nodig. Ook toen bleek weer dat ik echt onderdeel van het team was, er werd naar geluisterd en er was vertrouwen in.

## 4. ONTWERPEN IN DE PRAKTIJK

De stageperiode is een leerzame periode die ook voor nieuwe kennis over ontwerpen in de praktijk moet opbrengen. Hier heb ik ook enkele leerdoelen voor opgesteld die ik heb geprobeerd te behalen. Een beschrijving van hoe ik aan deze leerdoelen gewerkt heb is te vinden in dit hoofdstuk. Tevens worden in dit hoofdstuk drie fases van het ontwerpproces beschreven: de analyse, de synthese en de optimalisatie.

### 4.1 Analyse

Toen ik begon aan mijn stageperiode had ik verwacht dat een groot gedeelte van de analysefase al voltooid zou zijn door de projectleider, immers wist hij waarvoor hij mij aangenomen had en wat het probleem was. Dit was echter niet het geval. Het enige dat bekend was, was dat er een beschermset voor messen aan de vijzel in de MFR moest komen. Voor de analysefase had ik zelf geen leerdoelen opgesteld, maar omdat deze fase de fundering is van mijn project wil ik het graag toelichten. Mede doordat ik nieuwe dingen in deze fase geleerd hebt die ik eerder nog niet gedaan had, maar ook doordat dit een fase is die ik zeer leuk vind.

#### 4.1.1 Preproject

Voordat de analysefase begint, hanteert Lely in hun 'Lely Design System' een fase die de preproject heet. Normaal gesproken hoort de project manager dit gedeelte van het project ingevuld te hebben alvorens een medewerker of stagiaire aan de opdracht begint. Bij mij was dit niet het geval, daarom heb ik dit gedeelte, in overleg, zelf ingevuld. In deze fase van het project moet de visie en redenen om actie te ondernemen (het project te starten) ingevuld worden.

Om dit in te kunnen vullen heb ik eerst onderzoek gedaan naar de kernwaarden van Lely: wat is Lely en wie wilt Lely zijn? Mijn conclusie hieruit was dat Lely een duurzame, winstgevende en aangename toekomst wilt voor de agrarische sector. Dit vertaald naar de context van mijn eigen project betekent het dat Lely een aangename, en dus veilige, toekomst wilt voor de eigenaren van de Vector. De preproject fase heb ik afgesloten met een doel, te zien in figuur 3. De doelstelling was om aan dit doel te voldoen met het product, niet kijkend naar het programma van eisen en wensen.

100000 100000 100000

Gecensureerd

#### 4.1.2 Lean thinking vs. design thinking

Tijdens je studie heeft iedereen dezelfde aanpak, je hebt immers allemaal hetzelfde geleerd de afgelopen maanden en weet daarom hoe je het project aangaat pakken. Als je bij een bedrijf stage gaat lopen of gaat werken is het helemaal niet vanzelfsprekend dat collega's dezelfde aanpak hebben. Om mijn aanpak goed te kunnen beargumenteren heb ik mij daarom ingelezen in de aanpak van collega's en Lely in het algemeen, die werken volgens lean manufacturing, en dit vergeleken met design

Figuur 3: Visie design proposal Lely

---

thinking - wat aangeleerd wordt aan mij als studente industrieel ontwerpen.

Bij lean manufacturing probeert een bedrijf het productieproces te optimaliseren om efficiënter te worden en zo 'verspilling' tegen te gaan. Hierbij is het belangrijkste standpunt dat een product of service creëren waar niemand behoefte aan heeft de grootste verspilling is die bestaat. Het doel van de lean methode is dan ook om een continue terugkoppeling met de klant te ontwikkelen gedurende de product development cyclus. Lely doet dit met behulp van zogenoemde testboeren: een tiental boerderijen heeft zichzelf beschikbaar gesteld om nieuwe ontwerpen van onderdelen te testen in machines en feedback te geven op wat beter kan. Nadat de detailed development fase is afgesloten en een prototype besteld is van het betreffende onderdeel in een machine gaat dit onderdeel naar de testboer, waar het gemonteerd wordt. Gedurende enkele maanden wordt het nieuwe onderdeel in het product systeem getest, om vanuit de test terugkoppelingen op het functionele ontwerp te kunnen geven. Indien het functionele ontwerp geïmplementeerd is als goed ontwerp, worden er meerdere modellen besteld om ook op andere testboerderijen te monteren en zo uiteindelijk het ontwerp te kunnen vrijgeven voor algemene productie in het Vector systeem.

Design thinking is ook een ontwerpmethodologie die gericht is op door gebruikers gestuurde innovatie: door behoeften van de gebruiker te identificeren wordt geprobeerd een gepaste oplossing voor een probleem te vinden. Het startpunt is een design challenge die opgelost moet worden waarbij via gebruiksonderzoek informatie gezocht wordt om inzichten te creëren en te kunnen brainstormen. Hierna worden prototypes gebouwd en tests gedaan om te zien of het concept geïmplementeerd kan worden of dat er keuzes in het concept herzien moeten worden.

Het startpunt van lean manufacturing en design thinking zijn verschillend. Waar design thinking begint met een challenge en door middel van onderzoek een passend productidee voor de challenge creëert, is bij lean manufacturing al een idee sinds het begin aanwezig en wordt dit product door middel van feedback loops getest en verbeterd. De onderzoeksfase van lean manufacturing is veel minder uitgebreid dan die van design thinking: het project begint met een visie van de oprichters of project managers, terwijl bij design thinking het project begint met uitgebreid gebruikersonderzoek. Het verschillende startpunt van projecten in beide methodes verklaart ook een groot verschil in de aanpak tijdens de ideeënfase: waar design thinking gebruik maakt van een uitgebreid frame aan ideevorming technieken, komt dit nauwelijks voor bij lean manufacturing doordat het startpunt van een project al een idee of visie is.

De gelijkenis zit in de iteratiefase en testfase: beide methodes verbeteren concepten en ideeën aan de hand van feedback uit prototypes en user tests. Bij lean manufacturing kunnen de tests echter al eerder beginnen dan bij design thinking: bij design thinking vinden user test meestal nadat de ideefase is afgesloten en vinden plaats op het prototype, bij lean manufacturing worden hypotheses al getest met rapid experiments en niet enkel prototypes van productideeën.

Beide methoden hebben sterktes en zwaktes. Het uitvoeren van vele testen in lean manufacturing zou ook gebruikt kunnen worden in design thinking: eerder feedback loops creëren, voordat er een prototype gebouwd wordt is een optie. Bij lean manufacturing zou de onderzoeksfase uitgebreid kunnen worden door meer input van de cliënten en gebruikers te verzamelen en aan de hand daarvan de behoeften en problemen vast te stellen. Ook meer gebruik maken van synthese methodes zou helpen in deze fase om zo gestructureerd de persona van de gebruiker te kunnen creëren: als mede het gebruiken van ideevorming technieken om zo oplossingen voor het probleem te creëren, in plaats van de starten met een project vanuit een business idee. Door het gebruik van de ideevorming technieken zou een business idee door verschillende iteratiestappen kunnen lopen om te komen tot de best passende probleemoplossing te komen.

Gedurende mijn stageperiode heb ik lean manufacturing in combinatie met design thinking gebruikt. Zowel de project manager als mijn stagebegeleider begonnen mijn stageperiode met de instelling dat ik een messen beschermhoes zou ontwerpen voor het Vector systeem, terwijl ik de periode begon met onderzoek doen, een probleemstelling creëren en brainstormen hierover. Tegelijkertijd heb ik de aanpak van Lely, en dus de aanpak van mijn stagebegeleider en project manager, vergeleken en zo vroeg in het proces ook 'rapid experiments' gedaan om hypothese te testen, maar wel uitgebreid gebrainstormd. Hierdoor zijn uiteindelijk drie concepten in verschillende richtingen naar voren gekomen. In bijlage 5 kunnen de presentatieposters van de concepten gevonden worden. De combinatie van lean manufacturing en design thinking hebben dit mogelijk gemaakt en vele collega's versted doen staan: iedereen ging er vanuit dat de oplossing een één-staps oplossing zou zijn voor het probleem en niet drie haalbare concepten, die ook nog eens in combinatie met elkaar gebruikt konden worden. De combinatie van methodes heeft mij nieuwe dingen geleerd, waaronder vaardigheden in de analysefase maar ook het doen van snelle experimenten om hypothesen te starten ben ik meer gaan waarderen door de combinatie van ontwerpmethodes.

#### *4.1.3 Een probleemstelling schrijven*

Gedurende mijn studie heb ik een probleemstelling schrijven als zeer makkelijk ervaren en gedacht dat zoiets schrijven iedereen wel kan. Na mijn stage wil ik terugkomen op deze gedachte: iedereen kan een probleemstelling schrijven als hij of zij de benodigde informatie hiervoor heeft. Tijdens projecten in de bachelor is de benodigde informatie meestal ook aanwezig en hoeft enkel de vakintrodunctie herschreven te worden tot een probleemstelling. Tijdens mijn stage heb ik mij geconcentreerd op het zelf leren schrijven van een goede probleemstelling, omdat de benodigde informatie voor de probleemstelling niet nodig was en ik moest leren hoe een probleemstelling vanaf het beginpunt zelf op te stellen. Om dit te leren heb ik de methode van Roozenburg en Eekels (1998) gebruikt. Door gebruikt te maken van hun methode heb ik kunnen beantwoorden wat het probleem is, wie het probleem heeft, wat de doelstellingen zijn, welke neveneffecten vermeden moeten worden en wat eventuele randvoorwaarden zijn.

In Lely wordt eigenlijk helemaal geen gebruik gemaakt van een probleemstelling, dit

---

komt door de lean manufacturing methode die gebruikt wordt. Elk project wordt gestart met een (business) idee dat uitgewerkt wordt tot een concept en prototype. Dit was erg wennen en niet wat ik gewend was van projecten in mijn studie. Meerdere keren heb ik dan ook moeten uitleggen waarom ik zo druk bezig was met gebruiksonderzoeken om de probleemstelling te kunnen schrijven, maar tijdens presentatie momenten kon ik door de probleemstelling wel goed mijn project presenteren en aantonen waarom een oplossing een goede oplossing is of waarom een oplossing een slechte oplossing is.

#### *4.1.4 Het opstellen van een programma van eisen en wensen*

Het programma van eisen en wensen is de conclusie van de analysefase en geeft aan waar een product, volgens het uitgevoerde onderzoek, aan moet voldoen om de klant of consument tevreden te stellen. Hierin kunnen tevens ook interne eisen opgenomen worden om het (management van een) bedrijf tevreden te houden. Tijdens mijn stage had ik niet verwacht dat ik hier zo veel tijd aan kwijt zou zijn, omdat ik eerder al goede programma's van eisen en wensen op had gesteld. Tijdens een beoordelingsmoment van mijn project bleek echter dat bij een programma van eisen en wensen medewerkers van Lely aan iets anders denken dan waar een student industrieel ontwerpen aan denkt.

Na een uitgebreid gebruikersonderzoek, veldonderzoek en gesprekken met verschillende stakeholders had ik een goed beeld van waar het product aan moet voldoen. Normen waar het product aan moet voldoen, omgevingsinvloeden die het product moet kunnen verstaan en verschillende eisen van het product management met betrekking tot het gehele systeem van de Lely waren opgenomen in het programma van eisen en wensen. Doordat de opzet van het programma van eisen en wensen besproken was met de stakeholders, project manager en mijn stagebegeleider met positief resultaat, was ik ervan overtuigd dat iedereen akkoord zou gaan. Het tegendeel werd echter bewezen: eisen en wensen werden niet gebruikt in Lely. Een tabel met needs & targets werd verwacht, waarbij ik de eisen zou opsplitsen in twee groepen: fixed requirements en variable requirements. In de projecten van Lely hoeft het project niet aan alle eisen te voldoen, slechts aan de fixed requirements. De wensen mocht ik noteren als 'desired behaviour' maar zou niet bindend zijn voor de ideekeuze.

Dit was een grote tegenvaller maar een goed leermoment. Hoewel ik in de database van het Lely Design system gezocht had naar een template en deze niet gevonden had, bestond er wel een template voor requirements. Doordat het programma van eisen en wensen schrijven mij nu bijna twee keer zo veel tijd gekost heeft als gepland, moest ik dit compenseren in mijn planning en zo nu en dan wat extra uurtjes op kantoor te plannen. Een tweede keer niet de juiste template gebruiken is mij niet meer overkomen door dit leermoment. Als ik geen template kon vinden, vroeg ik naar de templates ervan, waardoor de overige documenten wel aangeleverd konden worden zoals gepland.

Het programma van eisen en wensen, of zoals door Lely genoemd de needs and



targets, heeft voor duidelijkheid gezocht: het was precies duidelijk waaraan het product moet voldoen. Met programma van eisen en wensen ben ik dus in staat geweest de juiste ideeën te selecteren en uit te werken in de synthesefase.

## 4.2 De synthesefase

In de synthesefase van het ontwerpproces wordt geprobeerd om verschillende oplossingen te bedenken voor de probleemstelling. Hiervoor kunnen verschillende ideegeneratietechnieken gebruikt worden. Het programma van eisen bepaald welke ideeën geschikt zijn om uit te werken tot concepten.

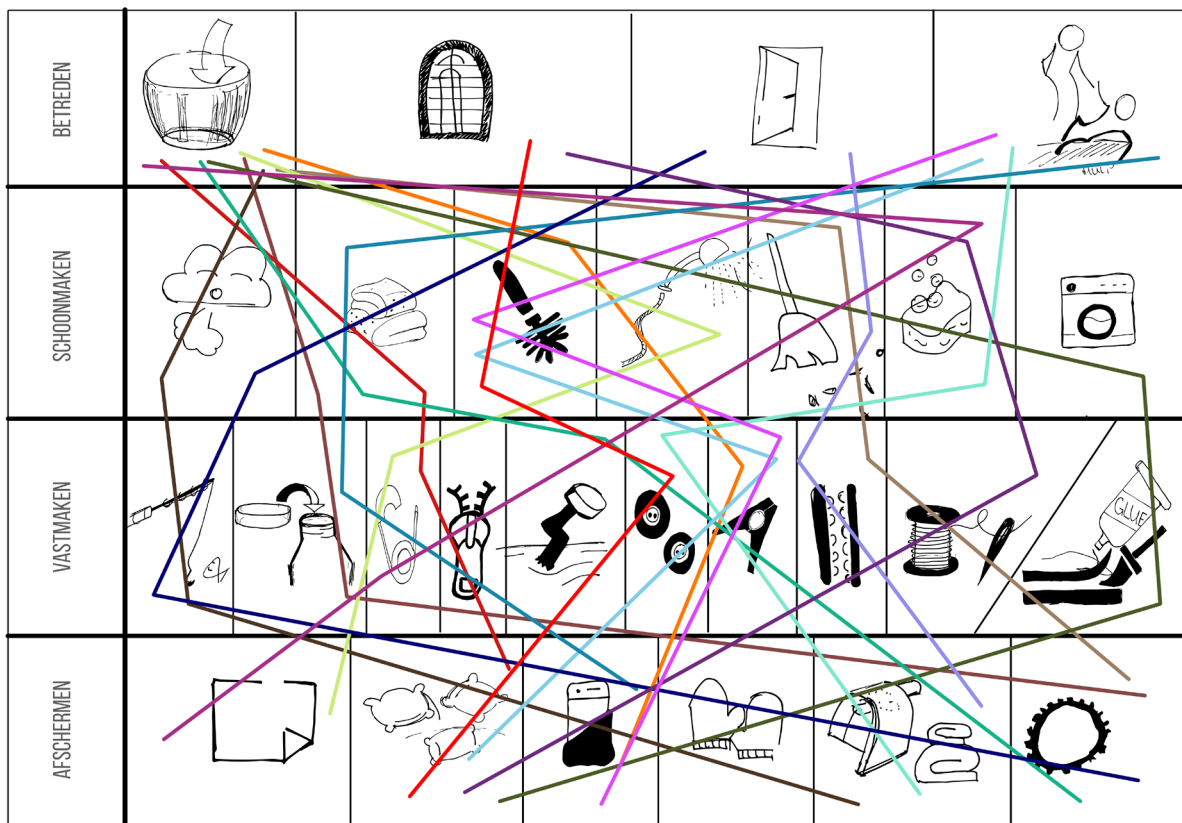
### 4.2.1 Het creëren van verschillende ideeën

Onder niet-ontwerpers heerst vaak de overtuiging dat ideeën uit de lucht komen vallen. Dit werd tijdens mijn stage bij Lely, tussen allemaal constructeurs, meerdere malen bevestigd: tegen het einde van mijn eerste week kreeg ik van twee verschillende collega's de vraag of ik al een oplossing gemodelleerd had voor het projectprobleem. De kunst was om aan mijn collega's uit te leggen hoe een ontwerpproces van een industriële ontwerper werkt en uit te leggen dat er nog genoeg mogelijkheden om te brainstormen zouden komen.

De ideeënfase is iets waar ik altijd op achterloop, ik ben bang om te beginnen en stel het altijd uit waardoor er niet voldoende tijd overblijft om voldoende te divergeren en convergeren. Tijdens mijn stage heb ik hierdoor genoeg tijd voor de ideeënfase gepland. Hierdoor heb ik de tijd en mogelijkheid gehad om mijn vaardigheden in deze ontwerpfase te verbeteren.

Ik ben begonnen met zelf brainstormen over mogelijke ideeën om zo gevoel te krijgen voor het probleem en de probleemoplossingen. Dit heb ik gedaan door aan de hand van het programma van eisen en wensen functies op te stellen die het product moet hebben en voor deze functies 'Hoe kan je'- vragen op te stellen. Op deze vragen ben ik gaan brainstormen en uiteindelijk heb ik met behulp van een morfologische kaart (figuur 4) verschillende ideeën bedacht.

De volgende stap in mijn synthesefase was het organiseren van een brainstormsessie met een multidisciplinair team. Om een goede en nuttige brainstormsessie te kunnen organiseren heb ik mij eerst ingelezen over hoe brainstormsessies werken en wat van belang was om op te letten. Een mogelijkheid zou zijn om een professional in te huren en de brainstormsessie te laten begeleiden, deze optie viel echter meteen weer af: aan de ene kant was hier geen budget voor, aan de andere kant wilde ik leren een brainstormsessie te organiseren. Wel besloot ik om de indeling van een typische brainstormsessie te hanteren: voorstelronde, oefening om los te komen en onderwerpen waarover gebrainstormd moest worden in te delen in categorieën met tijdslimiet. Om tot verschillende oplossingen te komen heb ik gebruik gemaakt van de grootte van de engineering afdeling van Lely en mensen uit verschillende teams te gebruiken: constructeurs van de Vector, van de melkrobot Astronaut en constructeurs van de voerschuiver Juno. Tussen de genodigden zaten ook stagiaires. Doordat niet iedereen op de hoogte was van de Vector en de messen heb ik een extra onderwerp



Figuur 4: Morfologische kaart

in de planning van de brainstormsessie toegevoegd: een bezoek aan de voerrobot beneden in de werkplaats en een bezoekje aan een vijzel met messen erop op de binnenplaats, zodat de genodigden gevoel zouden krijgen voor het probleem. Bij terugkomst binnen heb ik één voor één de HKJ's gepresenteerd waarna iedereen één HKJ voor zich kreeg en hier 60 seconden over mocht brainstormen, waarna het blad met de klok doorgegeven werd aan de collega's. Nadat iedereen over elke HKJ had gebrainstormd was het tijd om de HKJ's te combineren tot een probleemoplossing.

Zelf heb ik niet mee gebrainstormd omdat ik over dezelfde HKJ's al gebrainstormd had en ik de sessie wilde leiden. Hoewel ik geprobeerd heb aan te moedigen dat er getekend werd in plaats van geschreven, werd dit in praktijk niet gedaan, doordat iedereen er van overtuigd was 'niet te kunnen tekenen'. Dit is jammer, want op de geringe tekeningen die gemaakt zijn is wel doorgebrainstormd bij het doorgeven van de vellen, terwijl op tekst niet doorgebrainstormd is. Wel zijn de deeloplossingen die samen tot een product gecombineerd zijn wel uitgetekend, met hulp en aanmoediging van mij, en meegenomen in mijn uiteindelijke overzicht van ideeën.

Deze ideeën heb ik allemaal geanalyseerd en verbeterd met behulp van de scamper methode. Hierbij heb ik bestaande ideeën, van mezelf maar ook ideeën ontstaan door de brainstorm aangepast door onderdelen uit het idee te vervangen, combineren, vergroten of te verkleinen, functies toe te voegen of te verwijderen en door te kijken in welke markten zo een product nog meer handig zou zijn.

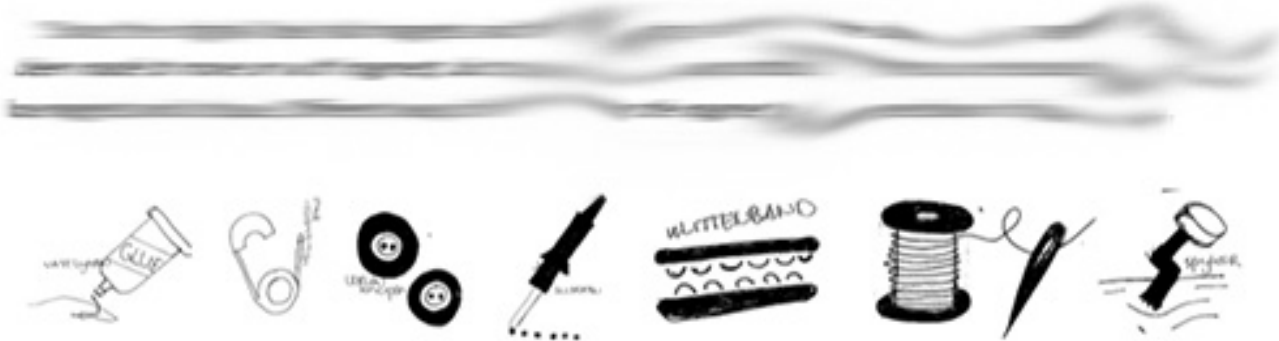
Aan het einde van mijn ingeplande periode voor brainstormen had ik hierdoor ruim 70 ideeën die ik door middel van het programma van eisen en wensen goed heb kunnen evalueren en te verkleinen tot een selecte groep van 12 kansrijke ideeën die uitgewerkt zijn tot haalbare concepten of verworpen zijn doordat snelle experimenten aangetoond hebben dat het idee toch niet haalbaar zou zijn.

#### 4.2.2 Visueel bezig zijn tijdens het brainstormen

Tijdens mijn georganiseerde brainstormsessie is wel gebleken waarom schetsen zo belangrijk is. Daarnaast vertelt een schets veel makkelijker en sneller wat bedoeld met woorden. Zelf was ik voor aanvang van mijn stage iemand die liever schreef dan tekende, omdat ik bang was dat ik slecht was in tekenen. Tijdens mijn stageperiode heb ik hier aan gewerkt en het tegendeel bewezen: geregeld stopte mensen aan mijn bureau om te kijken wat ik tekende en uit te spreken hoe leuk ze die aanpak vonden. Voorbeelden van tekenen uit mijn design proposal van Lely zijn te vinden in figuur 5. Door veel te tekenen kon ik mijn tekenvaardigheden verbeteren en zo steeds sneller op papier overbrengen wat ik voor me zag, maar ook kon ik beter met verschillende stakeholders communiceren door snel te tekenen wat bedoeld werd tijdens gesprekken. Uiteindelijk heb ik de opgedane vaardigheden ook kunnen gebruiken in het maken van presentatieposters (bijlage 5). Afgezien van dat de posters goed illustreren wat



FIGURE 19 USABLE WAYS OF ATTACHING COVER TO THE KNIFE



Figuur 5: Snelle tekeningen in design proposal

het concept inhoudt, raakten stakeholders ook onder de indruk van de concepten door de combinatie van foto's en tekeningen. Dit werkt motiverend en hierdoor ben ik zekerder geworden van mijn tekenkwaliteiten waardoor ik veel sneller iets zal tekenen in de toekomst.

#### 4.2.3 Gebruikerstests in de synthesefase toepassen

Zoals eerder beschreven in 4.1.2 wordt binnen Lely gebruik gemaakt van lean manufacturing, waarbij heel vroeg in het proces al tests gedaan worden om feedback

---

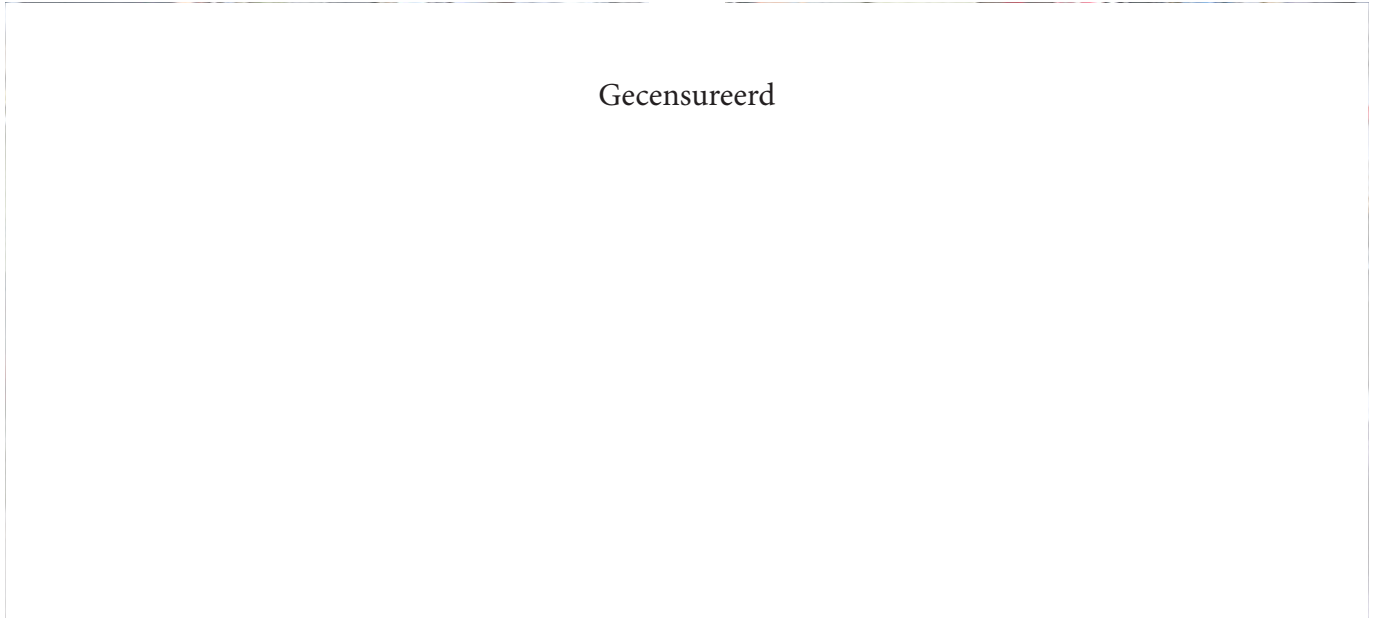
loops te creëren. Dit is niet gebruikelijk bij design thinking en testen gebeurt meestal pas na het afsluiten van de conceptfase wanneer er reeds een prototype gemaakt is. Tijdens de stageperiode wilde ik mijn praktische vaardigheden verbeteren, dit kon goed door de aanpak van lean manufacturing te gebruiken.

Om mijn praktische vaardigheden te verbreden besloot ik al vroeg te beginnen met uitvoeren van simpele tests: de eerste tests vonden al plaats in de ideefase (figuur 6). Met behulp van bevindingen uit deze tests kon ik verder. Door zo vroeg al tests gedaan te hebben, verkleinde ik voor mijzelf de drempel om de werkplaats in te gaan en simpele prototypes te bouwen. Tot aan het einde van conceptfase bleven mijn prototypes simpel en ware ze puur bedoeld om aannames te testen.

Na het afsluiten van de conceptfase besloot ik het groter aan te pakken en prototypes

Gecensureerd

die ik niet zelf kon maken uit te besteden aan medewerkers van de werkplaats of aan externe bedrijven. Voor een concept had ik een beschermhoes gemaakt die om de messen paste. Zelf kon ik dit enkel van normaal kledingmateriaal maken met een naaimachine. Dat prototype (figuur 7) toonde aan dat de afmetingen goed waren en de gebruiksvriendelijkheid in orde was.



Figuur 7: Prototype normaal materiaal

Figuur 8: Definitief prototype juiste materiaal

Zelf was ik niet in staat om het echte materiaal te verwerken in een prototype dus besloot ik naar een zeilmakerij te gaan die het juiste materiaal wel kon verwerken tot mijn concept. Dit heeft de zeilmaker dan ook verwerkt tot het definitieve concept, te zien in figuur 8. Tijdens mijn afrondende presentatie kon ik hierdoor het totale concept laten zien met het juiste werkingsprincipe, materiaal en de juiste afmetingen.

Niet enkel heb ik geleerd snel zelf simpele prototypes gemaakt, ook heb ik geleerd hoe ik het maken van een prototype uit moet besteden en waar ik dan op moet letten. Mijn stagebegeleider keurde mijn idee om naar de zeilmaker te gaan meteen goed en stuurde mij dezelfde week nog op pad, zonder zich er verder mee te bemoeien. In mijn enthousiasme vertrok ik dan ook en dacht ik dat ik goed voorbereid was door alles voor te bereiden, het enige wat ik vergat was dat ik met vertrouwelijke informatie bezig was: de project manager en ik waren bezig met een patentaanvraag op het concept en ik had geen formulier voor de zeilmaker meegenomen over vertrouwelijk informatie. Dit is wel een punt waar ik veel van geleerd heb: niet alleen het technische gedeelte van het concept voorbereiden is belangrijk.

#### **4.3 De optimalisatiefase**

Na de synthesefase in mijn project was het tijd voor de optimalisatiefase. In deze fase wordt een concept verder uitgewerkt tot uiteindelijk product. In deze fase heb ik geprobeerd afmetingen van concepten te optimaliseren, materiaalkeuzes te beargumenteren en heb ik kostprijsschattingen gemaakt. Na deze fase wordt in Lely een definitief prototype besteld en geïnstalleerd in Vector systemen bij testboeren om

---

te testen hoe het prototype werkt. Na de testperiode wordt het concept geëvalueerd en aan de hand van resultaten kan een nieuwe optimalisatiefase gestart worden om het concept te verbeteren of kan het ontwerp vrijgelaten worden voor productie.

#### *4.3.1 Het verbeteren van details*

Het verbeteren van details in een concept is een onderdeel van het ontwerpproces waar ik nog niet zo veel aandacht aan heb besteed. Op één projectvak na heb ik dit eigenlijk nog nooit gedaan, terwijl een concept na de conceptfase nog lang niet af is en er veel ruimte is voor verbetering. Daarom wilde ik bij Lely de tijd nemen om het ontwerp van het concept te detailleren en optimaliseren op gebied van vorm, materiaal en afmetingen door middel van het maken van minimaal twee iteratiestap in tenminste één concept.

Dit is iets wat ik dan ook bij twee van mijn drie concepten heb gedaan. Eén van mijn concepten was een simpel beschermprofiel voor de snijranden van messen tijdens onderhoud in de ton. De eerste vorm bleek in praktijk echter niet goed te beschermen en is herontworpen tot een vorm die wel goed beschermde en goed bleef zitten onder verschillende situaties tijdens onderhoud zonder van de messen te schuiven. De tweede iteratiestap was de materiaalkeuze. Tijdens mijn stageperiode is mij opgevallen dat er in Lely weinig aandacht besteed wordt aan materiaalkeuzes: materialen die al in het systeem gebruikt zijn moeten ook voor nieuwe onderdelen gebruikt worden. Voor het concept betekende dit dat er voor RVS gekozen zou moeten worden, terwijl dit de gebruiksvriendelijkheid niet ten goede zou komen wegens de dichtheid van het materiaal. De totale beschermset werd zo ruim 2,5 kg zwaar terwijl in de variable requirements stond dat de bescherming niet meer dan 1,5 kg mocht wegen. Aan de hand van onderzoek en vergelijken van materialen heb ik beargumenteerd dat het gebruiken van polypropyleen een betere keuze zou zijn: de prijs is goedkoper, de materiaaleigenschappen kunnen tegen de werkomgeving van de Vector en het totale gewicht van de beschermset zou zo zelf minder dan 0,5 kg zijn. Samen met mijn collega's heb ik gediscussieerd of dit het eindmateriaal zou zijn, omdat Lely nauwelijks met kunststoffen werkt, maar door overzichtelijke vergelijkingstabellen die ik gemaakt heb om de keuze te beargumenteren werd polypropyleen goedgekeurd als materiaal. Helaas is het prototype dat besteld is van de beschermset niet binnengekomen voordat mijn stage afgelopen is, daardoor heb ik het concept niet in zijn eindvorm gezien.

Bij een ander concept ben ik meer iteratief te werk gegaan. In figuur 6 onder idee 2 is te zien hoe het concept er als productidee uitzag en in figuur 8 is te zien hoe het uiteindelijke concept er uit is komen te zien na de iteratiefase. Dit heb ik bereikt door meerdere prototypes te maken met verschillende afmetingen om zo tot de ideale beschermhoes te komen. Het vinden van de ideale afmetingen heb ik in de eerste instantie geprobeerd te vinden door te modelleren in Creo Parametrics, maar in de praktijk werkte deze aanpak niet zo goed voor mijn probleem. In Creo Parametrics kon ik wel de goede afmetingen maken van de hoes voor nieuwe messen, maar in de praktijk slijten de messen erg waardoor ze een andere vorm hebben op het moment dat de messen vervangen moeten worden. Een andere aanpak was dus

nodig. Door prototypes op verschillende versleten en nieuwe messen te passen en zo snelle aanpassingen te maken, ben ik uiteindelijk tot de afmetingen van het eindconcept gekomen. Voor materiaaloptimalisatie was in dit concept minder ruimte: het materiaal moest snijvast zijn en het enige materiaal dat beschikbaar is voor Lely dat snijvast is, is Kevlar.

In de ontwerpprojecten tijdens mijn studie heb ik de optimalisatie nooit zo uitgebreid doorlopen als bij Lely, mede door slechte plannings waarin weinig tijd was voor optimalisatie. Een oorzaak voor deze slechte plannings was ook dat mijn prioriteiten er niet lagen. Na mijn stage ben ik tot de conclusie gekomen dat deze fase essentieel is om tot een goed concept te komen, want het kan een concept erg verbeteren en veranderen.

#### *4.3.2 Het werken in een CAD-programma*

Als één van mijn stagedoelen wilde ik graag beter worden in het modelleren van concepten in een CAD-programma. Dit wilde ik onder andere gaan doen door een voor mij nieuwe programma te gebruiken: Creo Parametrics.

Mijn directe collega's waren veel bezig om complexe constructies in Creo Parametrics te modelleren en dit wilde ik dan ook doen voor mijn concepten. Daarom had ik mij voorgenomen om meerdere concepten te modelleren volgens de richtlijnen van technisch documenteren. Tijdens mijn project bleek echter dan slechts één van mijn concepten te modelleren zou zijn in Creo Parametrics, namelijk het simpelste concept. De overige concepten zouden niet modeleerbaar zijn op de manier die ik wilde voor het bereiken van mijn leerdoel.

Mijn CAD-modeleervaardigheden verbeteren is het leerdoel waar ik de minste van geleerd heb: beschermkleding of hoezen worden niet gemodelleerd in Creo Parametrics en een extrusieprofiel is makkelijk te modelleren. Om wel bezig te blijven met CAD-modelleren besloot ik daarom meer gebruik te maken van Creo Parametrics en gegevens die ik nodig had over het Vector Systeem te halen uit Creo Parametrics, in plaats van deze gegevens te halen uit de machines die beneden in de werkplaats stonden.

Uiteindelijk heb ik de vorm van de beschermhoes wel gemodelleerd in Creo Parametrics en een werktekening ervan gemaakt voor de zeilmaker, dit bleek bij aankomst daar echter niet nodig te zijn. Ik had al een prototype van materiaal dat ze één op één over konden nemen voor afmetingen, maar ik had er ook een STP-bestand (figuur 9) van gemaakt om de exacte afmetingen te hebben en waterstraalsnijden mogelijk te maken. De zeilmakerij besloot echter gewoon het prototype te gebruiken en zo de benodigde vormen over te trekken. Wel heeft het maken van de STP-file en werktekeningen mij nieuwe dingen geleerd: hoewel Creo Parametrics en SolidWorks erg op elkaar lijken, zijn andere stappen nodig om tot een werktekening te komen. Tevens heb ik de regels van technisch documenteren weer naar boven gehaald, die waren naar beneden gezakt doordat ik al twee jaar niks met CAD-programma's gedaan had.

---

Dit is wel een vaardigheid waar ik aan wil blijven werken, door mijn masterkeuze uit hoofdstuk vijf, is de kans groot dat ik minder zal gaan modelleren in CAD-programma's, terwijl ik het wel leuk vind om ermee bezig te zijn.

Gecensureerd



## 5. ONTWERPEN IN DE TOEKOMST

Een belangrijk onderdeel van mijn stage was het oriënteren op de toekomst. Met een planning waarbij ik in september aan een master wil beginnen en nog geen definitieve keuze was dit ook wel nodig. Voor ik aan mijn stage begon, wist ik al zeker dat ik DFI niet zag zitten om te studeren en neeg ik naar SPD, maar zeker wist ik het niet. Wat ik wel zeker wist was dat ik een master wilde doen in Delft. In dit hoofdstuk belicht ik het proces van een kiezen van een master.

### 5.1 Voorafgaand aan de stage

Gedurende mijn bacheloreindproject heb ik mij ook georiënteerd op een masterkeuze. Mijn conclusie was toen dat ik DFI niet wilde gaan doen, maar dat SPD mij heel erg trok. IPD had ik eigenlijk afgeschreven omdat ik PO4 niet leuk vond, dit was de enige reden. Verder wist ik niks van de master en door meerdere masterstudenten had ik me laten vertellen dat IPD zo veel meer is dan slechts een uitbreiding op PO4. Daarom besloot ik een technische stage te gaan lopen op de engineering afdeling van Lely, met de afspraak dat er altijd een mogelijkheid zou zijn voor een meer strategische opdracht gedurende de stage als ik eerder klaar zou zijn, zo zou ik beide masters in het bedrijfsleven kunnen zien en beoordelen. Na de stage ben ik er inderdaad achter gekomen dat de baanmogelijkheden na het volgen van de master IPD niet enkel met PO4 te maken hebben.

### 5.2 Integrated product design

Op de engineering afdeling van Lely had ik binnen het hardware team van Vector, geen directe collega's die industrieel ontwerpen gestudeerd hebben, zodoende heb ik van directe collega's niet veel kunnen leren over IPD. Wel was er een test engineer binnen het team die IO gestudeerd heeft en zijn master van toen zou nu vertaald zou worden naar IPD. Voor mijn masterkeuze heb ik veel gehad aan gesprekken met deze man.

De opdracht in het bedrijf heb ik als zeer leerzaam beschouwd: vanaf de preproject was de verantwoording aan mij om iets goeds op te leveren. Als ik ga kijken naar de typische stappen die bij design thinking horen zijn dat de volgende:

- Emphatize
- Define
- Ideate
- Prototype
- Test
- Implement

Alleen de laatste stap is nog niet doorlopen. De prototypes zijn al uitgebreid in de te werkplaats getest en moeten nu nog in het veld tijdens onderhoud bij de boeren getest worden, daarna kan het idee geïmplementeerd worden of aangepast worden. Niet alles in een ontwerpproces kan altijd even leuk zijn. Maar er is iets wat mij opgevallen is, namelijk dat ik de fase van empathize en define gigantisch leuk vind, als mede de

---

'ideate' fase, maar dat zodra de opdracht richting detailed en embodiment design gaat ik het minder leuk begin te vinden. Detailed en embodiment design gaan nog wel tot aan het punt dat er rapid experiments gedaan moeten worden of prototypes gemaakt moeten worden, maar het laatst genoemde vind ik verschrikkelijk. De dagen dat ik tijdens mijn stage de werkplaats in moest om prototypes te bouwen vond ik verschrikkelijk. Het testen zelf, als het prototype er was, en conclusies trekken uit de resultaten vind ik daarentegen wel erg leuk.

Als ik deze bevindingen vergelijk met de master IPD, is dat niet de juiste master keuze voor mij. Ook gezien de focus van de master ligt bij conceptualiseren en embodiment design, terwijl dit de fases zijn in het ontwerpproces die ik minder leuk vind. De master zelf heeft volgens het masterboekje twee masterspecifieke vakken, namelijk:

- Advanced concept design
- Advanced embodiment design

In advanced concept design ligt de focus op exploratie van toegepaste ergonomie, ontwerpen, cultuur en maatschappelijk, technologie voor concept design en communicatie en presentatie van het product. Gedurende het vak wordt door studenten in samenwerking met bedrijven een innovatief concept ontwikkeld die valt onder de categorie 'sustainable well-being'. Aan de hand van maatschappelijk onderzoek, ergonomisch onderzoek en onderzoek naar trends wordt een visie bepaald voor toekomstige behoefte van de doelgroep. Deze visie kan vertaald worden naar mogelijkheden voor een betekenisvol concept.

De nadruk van advanced embodiment design ligt op het selecteren van de meest gewenste technische eigenschappen, milieudetails en economische productdetails. Dit betekent dat er onder andere mechanische analyses gedaan worden, materiaaloptimalisatie plaats vindt en kostenschattingen gemaakt worden. Hiernaast draait het om valideren en verbeteren van het concept door het maken van prototypes en het afnemen van tests.

In de master spreekt het eerste vak mij beter aan dan het tweede vak. Vooral het doen van onderzoek, trends proberen te vinden en een visie creëren die omgezet kan worden in een behoeftevoorzienend concept vind ik erg interessant en leuk. Bij het tweede vak draait het om aspecten van het ontwerpproces waar ik wel goed in ben, maar die ik niet leuk vind. Daarnaast vind ik het prototypen echt verschrikkelijk en ben ik, ook na mijn stage, absoluut geen ster in, waardoor het vak al niet leuk klinkt voor mij, terwijl het wel 21 van de 42 ECs aan master specifieke vakken is.

Na een bezoek aan het master event op 8 maart 2017, gesprekken met enkele IPD studenten en gesprekken met medewerkers in Lely ben ik tot de conclusie gekomen dat de IPD master niks voor mij is. Het rekenen aan concepten en optimaliseren vind ik leuk, net als het engineeren, maar het maken van prototypes en in de werkplaats bezig zijn vind ik verschrikkelijk, waardoor een groot deel van de master niet leuk is

voor mij. Hoewel ik vier jaar geleden dacht zo'n master te gaan kiezen, ben ik er de afgelopen tijd achter gekomen dat integrated product design toch niet bij mij past.

### 5.3 Strategic product design

Voordat ik aan mijn master oriënterende stage begon, neeg ik eigenlijk al naar strategic product design als master. Als iemand mij de vraag stelt wat ik leuk vind tijdens het ontwerpproces is het in behoefte brengen van marktbehoeften, het bedrijf en haar sterktepunten en bezig zijn met het merkimago - horend bij de styling en functie van een nieuw product. Die begrippen samen schreeuwen eigenlijk al Strategic product design.

Als ik terugkijk op mijn stage en de opdracht dan vond ik het pre project in combinatie met de analysefase het leukste: in kaart brengen wat nodig is en hoe dat bereikt kan worden. Natuurlijk wordt dit afgesloten met brainstormen en omzetten van behoeften in productideeën, maar het verdere detailleren vond ik al minder leuk, terwijl ik tot en met het idee en genereren het hele proces gigantisch leuk vind.

De master heeft enkele master specifieke vakken, namelijk:

- Design roadmapping
- New product economics
- Context and conceptualisation
- SPD media
- Strategic Value of Design
- Brand & product commercialisation
- Design strategy project
- SPD research project

Het eerste grote master specifieke project is het design strategy project waarbij met medestudenten aan een case gewerkt wordt voor een bedrijf, waarbij een strategie ontwikkeld moet worden, variërend van het identificeren van nieuwe mogelijkheden op het markt, het bedrijf helpen hun sterktes te vergroten of het ontwikkelen van nieuwe innovatie aanpakken. Als ik de beschrijving lees en blader door een voorbeeldproject dan krijg ik spontaan zin om ook aan zoiets te gaan werken - wat veelbelovend is voor de toekomst.

Het tweede project gaat over hoe een geavanceerd wetenschappelijk onderzoek opgezet en uitgevoerd kan worden in de branche van strategisch product ontwerpen. Dit project lijkt me interessant en van toegevoegde waarde aan een master, vooral omdat het master specifiek is en zich echt richt op onderzoek doen binnen strategisch ontwerpen.

In design roadmapping worden verschillende colleges gegeven over manieren van aanpak variërend van theorie tot onderzoek perspectieven. Theoretische concepten worden toegelicht met voorbeelden uit de praktijk van ervaren strategische product ontwerpers. Wat mij trekt aan dit vak is de theorie erachter omdat door weg A in te

---

slaan er een ander resultaat bereikt wordt dan door weg B in te slaan. Daarnaast vind ik het leuk dat er ook aandacht besteed wordt aan het visueel maken van zo'n map.

Voor een bedrijf is het moeilijk om te beslissen welk new development product (NPD) ze gaan kiezen om mee door te gaan. In het vak new product economics wordt geleerd hoe de voordelen van een NPD project ingeschat kunnen worden door verschillende modellen te gebruiken. Dit is nieuw gezien dit niet in de bachelor voorkomt, maar wel interessant door mijn ervaringen tijdens stage. Soms werden er keuzes gemaakt dat iets niet haalbaar was door de return on investment, waarbij ik benieuwd was naar waarom dat het dan niet waard was.

Context is tegenwoordig steeds belangrijker, als mede de interactie met het product. In het vak context and conceptualisation wordt aandacht besteed aan verschillende contexten waarmee een gebruiker te maken krijgt en de interacties met het product. In het vak wordt aan de student geleerd verschillende contexten te verstaan, relevante contexten voor een ontwerpprobleem te selecteren en de juiste technieken en methoden in onderzoek te selecteren. Al sinds het tweede jaar van mijn bachelor, tijdens het vak PO3, vind ik ViP gigantisch interessant en wil ik er meer over leren, even heb ik ook overwogen dit tijdens mijn bep te gaan doen, maar uiteindelijk heb ik dit niet gedaan. ViP is o.a. een manier van ontwerpen die goed in dit vak past.

SPD media is het vak dat mij het minst aanspreekt van de master. In het vak leren studenten concepten te schetsen, het proces hiervan live te schetsen, infographics te maken, iets over typografie, animatie/fotografie/video's maken en prototypen. Dat laatste vind ik totaal niet leuk, maar het is wel iets wat nodig is als IO'er. Daarentegen zijn de andere skills die geleerd worden in het vak wel interessant: voornamelijk de typografie en infographics, omdat hier nog niks over geleerd is terwijl je het als student toch vaak gebruikt.

Het vak strategic value of design sluit volgens mij goed aan op de skills van een goede ontwerper: hoe draagt een ontwerp bij aan het presenteren van een product op zowel industrie niveau als bedrijfsniveau. Dit is iets waar ik nog geen kennis over heb, maar graag wel zou willen hebben.

Het laatste vak is een vak waarbij geleerd wordt om vroeg in het NPD process na te denken over marktintroductie van het vak, merkstrategie en de groep mensen die bereikt moet worden met het product. Dit is kort aan bod gekomen bij het vak SPI in de bachelor, waar ik het jammer vond dat het verder nauwelijks terug kwam in vakken tijdens de bachelor.

Kijkend naar de vakken en mijn interesses sluit de master goed aan op wat ik leuk vind. De vakken klinken leuk en ook het soort werk wat er mee gedaan kan worden spreekt mij aan. Tijdens het masterevent heb ik met enkele studenten gepraat en al eerder ook met studenten op IO die de master volgen, waardoor ik er zeker van ben dat strategic product design de juiste master is voor mij.

#### **5.4 Masterkeuze**

Eigenlijk was de masterkeuze vrij makkelijk. Voor aanvang van de stage had ik al het vermoeden dat mijn keuze strategic product design zou zijn. Gedurende mijn stage die gericht was op integrated product design ben ik er achter gekomen dat ik veel onderdelen die van belang zijn bij strategisch ontwerpen erg miste en optimaliseren van concepten niet zo leuk vond. Vooral het maken van prototypes, dat ik als verschrikkelijk ervaren heb, gaf de doorslag: dit is zo belangrijk in het werk na een master integrated product design terwijl ik het verschrikkelijk vind.

De vergelijking van vakken van beide masters en verschillende interesses die ik heb geven daarnaast goed aan dat strategic product design veel beter bij mij zal passen dan integrated product design. De keuze is dan ook niet moeilijk geweest en zal hopelijk de juiste keuze zijn.

## 6. CONCLUSIE EN REFLECTIE

Een stage lopen in de bachelor is een goede manier om jezelf als student te ontwikkelen. Jezelf goed ontwikkelen kan echter alleen door een goede voorbereiding. Door vooraf leerdoelen op te stellen en een overwogen keuze voor een stageplaats te maken, kun je jezelf als student ontwikkelen op de manier die je wilt.

Ik heb mijzelf ontwikkeld door vooraf goed te bedenken wat ik wilde leren en zo ook een aanbod van een stageplaats af te slaan doordat het minder leerzaam zou zijn dan de stage die ik uiteindelijk gelopen, terwijl het eerste aanbod mij erg aansprak. Tevens heeft mijn stagebegeleider mij geholpen met het behalen van mijn leerdoelen door er samen naar te kijken. Sommige fases van het project heb ik door zijn hulp anders aan kunnen pakken dan Lely gewend was omdat de gekozen aanpak leerzamer voor mij zou zijn.

Door mijn voorgaande werk in een portfolio te stoppen en gericht te solliciteren kon ik aan verschillende bedrijven laten zien wat ik al kon en toelichten waarom ik eerdere projecten een bepaalde aanpak gevolgd had. Vooral Lely was onder de indruk zo een portfolio te zien, normaal gesproken solliciteren studenten bij Lely zonder portfolio, enkel met een motivatiebrief en een curriculum vitae. Mijn portfolio bevatte slechts vier projecten maar wel vier verschillende projecten waardoor ik de stage bij Lely gekregen heb, de combinatie van techniek met een creatieve aanpak sprak hen erg aan.

Voor het opstellen van mijn leerdoelen heb ik gekeken naar Lely als bedrijf en naar de opdracht. Ik wist al dat Lely als bedrijf goed bij me zou passen, ik wilde immers uitzoeken of ik mijzelf later zou zien werken in zo een technische bedrijfscultuur en ik ben tot de conclusie gekomen dat ik mij niet op een technische afdeling van zo'n bedrijf zie werken. Wel zou ik me kunnen voorstellen dat ik later wel in zo een bedrijf werk, maar dan wel op de innovatieafdeling bijvoorbeeld. Door te kijken naar de kennis die ik al had van het ontwerpproces en naar de kennis die ik wilde opdoen, heb ik aan de hand van mijn opdracht bij Lely doelen opgesteld die ik zo op een gestructureerde manier kon bereiken. Wel bleek bij aanvang van mijn stage dat de doelen vaag waren, daarom heb ik in de eerste weken ook gewerkt aan een concrete plan van aanpak om de doelen te bereiken. Door de concreetheid van de plan van aanpak ben ik dan ook in staat geweest om de doelen te bereiken. Door regelmatig te reflecteren op mijn werk en op wat ik wilde bereiken heb ik tijdig planningsaanpak kunnen passen zodat ik beter aan mijn doelen kon werken.

Door mij echt te mengen in het team en bij de dagelijkse vergaderingen goed aan te geven waar ik mee bezig was, heb ik goed meegekregen hoe projecten in grote bedrijven werken en hoe collega's projecten aanpakken. Deze dagelijkse vergaderingen waren erg nuttig, doordat ik zo ook zag hoe meer technische collega's werken en wat collega's met jarenlange ervaring doen.

Tijdens mijn stage heb ik mijn zelfstandigheid erg vergroot. Ik heb voor mijzelf leren opkomen en keuzes goed leren te beargumenteren om te laten zien dat een andere aanpak dan die van collega's ook het beoogde resultaat kon geven. Ik heb in één

project veel geleerd over verschillende fases van het ontwerptraject. Hoewel ik dacht al erg goed te zijn in het uitvoeren van analyses in de opstartfase van een project, heb ik nieuwe methodes en aanpakken geleerd die ik in de toekomst zeker wil blijven gebruiken. Vooral de synthese- en optimalisatiefase waren leerzame fases. In de synthesefase heb ik veel aandacht geschonken aan visualiseren en creëren van veel ideeën, zonder me tegen te laten houden door gedachten dat het stomme ideeën. Daarnaast heb ik geleerd een brainstorm te organiseren en goede leermomenten hierin gehad voor een volgende brainstormsessie. Gedurende de optimalisatiefase heb ik mij gericht op het optimaliseren van de vorm, materiaal en afmetingen van concepten. Helaas is het verbeteren van mijn CAD-vaardigheden een puntje wat niet zo goed aan bod is gekomen door de opzet van mijn project. In de toekomst wil ik dan ook bezig blijven met modelleren in CAD-programma's om dit niet te verleren. Door goed te plannen en duidelijke doelen te hebben kan je als student erg veel opsteken van een stage en zo duidelijker krijgen wat je in de toekomst wel of niet wilt. Daarnaast krijg je tijdens een stage goed de mogelijkheid om je te ontwikkelen op vlakken die je zelf belangrijk vindt, hier is tijdens veel bachelorvakken minder ruimte voor door de opzet van vakken. Het indelen van mijn project op de manier die ik wilde en op een manier waarop ik mij meer kon ontwikkelen heb ik als zeer fijn ervaren en wil ik tijdens mijn master proberen te blijven doen om op deze manier het meeste uit mijn studie te halen.

Als ik terugkijk op mijn stage kan ik zeggen dat ik veel geleerd heb en beter weet wat ik wil in de toekomst. Ik heb mij kunnen oriënteren op een master en kunnen leren van de gang van zaken in grote bedrijven. Niet alleen ik ben tevreden met de afgelopen weken, het team waarin ik gewerkt is blij met de input die ik geleverd heb. Mijn inzet en motivatie heeft dan ook gezorgd voor een positieve beoordeling van Lely, te vinden in bijlage 6.

---

## 7. AANBEVELINGEN

Als afsluiting van mijn stageverslag heb ik nog enkele aanbevelingen voor studenten die in de toekomst een stage willen lopen als minor in de bachelor. De volgende dingen wil ik graag aan hen meegeven.

- Bedenk goed wat je wilt opsteken tijdens een stage: een opdracht kan nog zo leuk zijn, maar als het niet leerzaam is kan je beter doorzoeken naar een meer leerzame stage.
- Begin op tijd met het zoeken naar een stageplaats: in de manual staat aangeven dat je tenminste 10 weken van te voren moet beginnen, mijn ervaring is dat 10 weken krap is en je beter een maand of 4 van te voren kan beginnen.
- Reflecteer gedurende je stage goed op waar je mee bezig bent en of je op deze manier je leerdoelen gaat behalen: zo niet, dan is het tijd om je planning aan te passen en een gesprek met je stagebegeleider te plannen.
- Heb plezier in je stage: een stage is leerzaam, maar ook gigantisch leuk.

Als ik terugkijk op mijn stage heb ik een erg leuke en leerzame periode gehad. Graag zou ik nog eens stage willen lopen in een andere richting, om mij ook op andere punten te ontwikkelen. Hierbij zou ik vooral werken aan mijn laatste aanbeveling, plezier hebben. Tijdens mijn stage liet ik soms gevoelens met dat mijn werk niet goed genoeg zou zijn zwaarder wegen dan plezier in het ontwerpen. Daarnaast waren de onzekere gevoelens nergens voor nodig, dat heeft de stagebeoordeling ook bewezen.



## LITERATUUR

Roozenburg, N.F.M., Eekels, J. (1998). *Productontwerpen, structuur en methoden*. Tweede druk, Utrecht: Uitgever Lemma BV.

---

## BIJLAGE 1: SOLLICITATIEPROCEDURE

Hieronder is de motivatiebrief te vinden die ik gebruikt heb voor Lely met mijn curriculum vitae.

Geachte heer/mevrouw,

Met zeer groot enthousiasme heb ik van \*\*\* gehoord over jullie bedrijf Lely en vraag naar stagiaires. Terwijl we er over aan het praten waren, realiseerde ik mij dat ik zeker moest solliciteren naar een stageplaats binnen jullie bedrijf, omdat Lely een student daadwerkelijk de kans biedt iets te leren van de stages. Voor de afronding van mijn bachelor ben ik op zoek naar een stage met een minimale duur van 18 weken, beginnend in november. Zelf ben ik vrij flexibel in tijd en kan ik ook later beginnen of langer dan 18 weken blijven indien nodig. Ik ben zeer geïnteresseerd in deze stage omdat ik ervan overtuigd ben dat een goede industriële ontwerper niet enkel bezig is met producten zelf, maar ook met duurzaamheid, verbetering van processen, interactie en de gebruiker.

Inmiddels ben ik derdejaars student industrieel ontwerpen aan de technische universiteit in Delft. Gedurende mijn bachelor heb ik veel geleerd over het ontwerpproces – waar niet alleen ideeën genereren en concepten uitwerken en materialiseren belangrijk is, maar waar ook veel aandacht is voor de context waarin ontworpen wordt en waar aandacht is voor de impact van de producten op de wereld. Tijdens mijn studie heb ik niet enkel vakken over ontwerpen en materialiseren van concepten gehad, maar ook over interactie en user experience design. Door de nodige projecten tijdens mijn studie kan ik inmiddels goed overweg met CAD-software. Ook de meeste programma's van de Creative Cloud van Adobe zijn mij bekend, waardoor ik goed en visueel projecten kan ondersteunen. Deze reeds opgedane kennis vanuit mijn opleiding zou ik graag leren toepassen in het bedrijfsleven op echte projecten bij een bedrijf die een stagiaire zoekt die meer kan dan slechts koffie halen.

In de bijlage vindt u mijn curriculum vitae. Voor een voorbeeld van mijn werk verwijs ik u graag naar mijn website, [www.naam.nu](http://www.naam.nu).

Met vriendelijke groet,

Naam Student

De gebruikte curriculum vitae komt uit mijn portfolio map en is tevens te vinden op mijn portfolio website. Dit zijn echter twee horizontaal doorlopende A4 pagina's, doordat mijn portfolio in A4 landscape formaat gemaakt is. Ik ben tot de conclusie gekomen dat zo een curriculum vitae om mee te solliciteren niet handig is. Als actiepoint heb ik voor mezelf opgesteld dat ik voor een volgende sollicitatie een curriculum vitae wil die op een normale A4 past, horizontaal of verticaal maakt niet uit, doorlopend wil ik echter niet meer.

Zie pagina 35 voor mijn curriculum vitae.

---

Gecensureerd

## BIJLAGE 2: LEERDOELEN

De doelstelling is om aan het einde van de stageperiode de messenbescherming van de MFR tot aan de verificatiefase op te leveren. Om dit te voor elkaar te krijgen zal de context geanalyseerd worden, gebrainstormd worden over mogelijke oplossing en ideeën uitgewerkt worden, welke getoetst zullen worden aan de hand van de tabel met needs en targets.

Doordat het project tot aan de verificatiefase opgeleverd dient te worden in april 2016 dient er een proto working solution opgeleverd te worden, met specificaties en verificatieplan als eindproduct.

Om te voldoen aan de eisen vanuit de minor 'Workplacement' van de faculteit industrieel ontwerpen zijn er nog persoonlijke leerdoelen en doelstellingen opgesteld waaraan voldaan moet zijn in april 2017:

- Oriënteren op een master binnen de opleiding industrieel ontwerpen door middel van de opdracht die goed aansluit op de master IPD.
- Goed om leren gaan met verantwoordelijkheden door middel van een gestructureerde planning, evaluatie van beschikbare methodes om tot het beste resultaat te komen en reflecties tussendoor.
- Een grondige ideefase doorlopen met verschillende creativiteitsmethodes om tot zo veel mogelijk verschillende ideeën te komen.
- Tijdens het ontwerpproces wil ik mijn visuele vaardigheden verbeteren door zoveel mogelijk te schetsen – zowel met de hand aan de hand van de regels van design drawing als op de computer.
- CAD-vaardigheden verbeteren door het product te modelleren in een voor mij nieuw CAD-programma, namelijk: Creo Parametrics
- Leren het ontwerp te optimaliseren en beter te detailleren door na het kiezen van een concept meerdere iteratiestappen (ten minste twee) en deze stappen te evalueren.
- Werken aan praktische vaardigheden door prototypes op te leveren van het product.

## BIJLAGE 3: BEDRIJF, SYSTEEM EN OPDRACHT

### Bedrijf

Lely is een bedrijf dat gevestigd is in Maassluis en opgericht is in 1948 door de familie Van der Lely. Op dit moment is Lely het enige bedrijf dat de agriculturele sector kan voorzien met een compleet portfolio aan product, variërend van oogstproducten tot aan geautomatiseerde melkrobots. In de laatst genoemde productcategorie is Lely al voor vele jaren de marktleider. Van de melkrobot, genaamd Astronaut, zijn al meer dan 20.000 systemen sinds 1992 verkocht over de gehele wereld. Lely is namelijk niet een bedrijf dat alleen maar in Nederland werkt, maar heeft wereldwijd producten in meer dan 60 landen en meer dan 2000 medewerkers.

Het doel van Lely is om marktleider te blijven en te blijven groeien als bedrijf. Dit wordt gedaan door jaarlijks \*\*\*% van de totale sales te investeren in de research&development afdeling om innovatieve producten van topkwaliteit te kunnen leveren.

De innovaties van Lely hebben ervoor gezorgd dat veel werk van de boeren weggenomen wordt door geautomatiseerde systemen. Niet enkel scheelt dit de boer veel energie, maar ook tijd: de automatisering in de boerderijen zorgt ervoor dat alles sneller gebeurt. Met hun verschillende producten maakt Lely hun krachtige visie waar: een duurzame, winstgevende en aangename toekomst voor de agrarische sector. Om aan deze visie te voldoen staan de boer en de koeien van de boer in al hun projecten centraal door verbeteringen te ontwikkelen die de boer en koeien willen.

### Vector

Lely heeft een product genaamd Vector. Dit is een automatisch voersysteem dat ervoor zorgt dat koeien op tijd te eten krijgen, waardoor de melkproductie beter wordt. De Vector bestaat uit drie belangrijke mechanische producten: een voerkeuken, een voergrijper en een voerrobot. De voerrobot wordt de MFR genoemd en is eigenlijk een grote emmer met daarin een vijzel waaraan messen zitten. Deze vijzel draait rond en snijdt en mixt samen met de messen het voer, nadat het gevuld is met voer. De MFR wordt in de voerkeuken gevuld door de voergrijper, die aan de hand van een management systeem precies weet welke hoeveelheden voor nodig zijn voor de groep koeien die gevoerd gaat worden. Nadat de MFR gevuld is, rijdt deze via magneetstrips over het erf naar de juiste stal met koeien om deze te voeren.

### Opdracht

Mijn opdracht sloot goed aan op dit streven van Lely. De messen uit de MFR verslijten en moeten hierdoor eens in de zes maanden vervangen worden. Dit is echter een flinke karwei door de werkomstandigheden van de boer en monteur die de messen moeten vervangen. De MFR is een grote machine, maar in de ton is niet veel ruimte. Tevens kan men niet makkelijk in de ton klimmen. Er is een speciale Vector trap die naast de MFR geplaatst moet worden, die het mogelijk maakt om via de bovenkant van de ton de MFR te betreden. Het betreden is hierdoor geen gebruiksvriendelijke situatie. Wanneer men eenmaal in de ton is, wordt men omringd door messen.

Doordat de ruimte in de ton beperkt is, wordt de boer of de monteur overal omringd door messen. Tijdens het vervangen van de messen kan men makkelijk uitschieten en zo gestoken worden door een ander mes. Aan mij is de taak gegeven om een messenbeschermset te ontwerpen waarmee de veiligheidsrisico's die ontstaan tijdens onderhoud in de ton verkleind worden.

---

## BIJLAGE 4: PLANNING

De planning is gemaakt aan het einde van de tweede stageweek. In de komende 16 weken zal de probleemstelling uitgewerkt tot een oplossing in de vorm van een product. Dit zal gedaan worden door verschillende fases van het ontwerpproces te doorlopen en uit te werken. Deze hoofdonderwerpen bestaan uit:

### **Fase 1: Project analyse**

*Deadline: 9/12/16*

- Inlezen in de 'lean manufacturing'-methode, welke in het bedrijf gebruikt wordt
- Context-, vorm- en marktanalyse
- Onderzoek naar Vector in de werkplaats en op het land
- Product risk assesment
- Needs en targets

### **Fase 2: Ideeënfase**

*Deadline: 26/1/17*

- Brainstormen en divergeren
- Idee evaluatie
- Conceptualisatie en conceptkeuze
- CAD-model conceptkeuze
- Kostprijsindicatie
- 

### **Fase 3: Emodiment design**

*Deadline: 3/03/17*

- Probleemgebieden van concepten vaststellen
- CAD model completeren tbv prototype
- Definitieve kostenschatting
- Prototyping en testing
- Safety risk assesment

### **Fase 4: Verificatie**

*Deadline: 6/04/17*

- Tests doen met beschermset in werkplaats
- Working prototype afleveren
- Verificatieplan



## BIJLAGE 5: CONCEPT PRESENTATIEPOSTERS

Gecensureerd

---

Gecensureerd

Gecensureerd

---

## **BIJLAGE 6: BEOORDELING LELY**

Gecensureerd

Gecensureerd