**Schroefmachine keuzes**

Dit is het fabricage-, constructie- , materiaal en onderdelenkeuze verslag. Hierin ga ik alle onderdelen bespreken en ga ik hiervan de bovengenoemde keuzen uitleggen en onderbouwen. Ook ga ik andere mogelijkheden en alternatieven noemen om zo te kijken wat er mogelijk is en om ook andere keuzen juist te ontkrachten. Per onderdeel die ik moet gaan fabriceren ga ik alle alternatieven langs en mijn keuze onderbouwen. De geleverde standaard schroefmachine onderdelen ga ik niet behandelen en worden ingekocht.

Fabricage mogelijkheden:

De fabricage die ik heb gekozen voor de meeste onderdelen is spuitgieten. Bij spuitgieten word een granulaat of poeder van kunststof gesmolten en wordt deze onder hoge druk ingespoten in een matrijs waarvan de holte bestaat uit het gewenste product. Het kunststof koelt af door te stollen en hierdoor krijg je het product wat in de mal is gespoten.

De voordelen van spuitgieten zijn een hoge efficiëntie en complexe en gedetailleerde producten zijn mogelijk. Het nadeel is echter wel dat kleine series niet mogelijk zijn. De kosten per matrijs zijn erg duur waardoor je een grote serie moet hebben om de dure matrijs terug te verdienen.

Andere mogelijkheden voor dit onderdeel zijn rotatiegieten en SLS. Bij rotatiegieten wordt Een matrijs (een aluminium of plaatstalen vormdeel) gevuld met thermoplastisch poeder De matrijs gaat in een grote oven, waarin deze verhit wordt. Door het roteren, in twee loodrecht op elkaar staande assen, smelt de kunststof tegen de matrijswand en neemt die vorm aan. Na het afkoelen wordt het product uit de matrijs genomen. De matrijs wordt weer gevuld met poeder en het proces herhaalt zich.

SLS is een vorm van 3D-printen die is te vergelijken met SLA. Hierbij worden er met nylon poeder laag voor laag een blok gemaakt. Het blok zit vol met onderdelen/modellen en met los poeder. Het losse poeder wordt gebruikt als steun. De rest van de poeder wordt laag per laag met behulp van een laser tot een vast kunststof product gesmolten. Uiteindelijk kun je alle modellen tussen de losse nylonpoeder halen en heb je de modellen/onderdelen.

Materiaalkeuze: Om te kijken wat ik als materiaal ga gebruiken ga ik eerst enkele materialen vergelijken. Ik denk snel aan de materialen ABS (**Acrylonitril Butadieen Styreen)** en PS (**Polystyreen)**, en aan de materialen aan PET-G (**polyester)** en PA (Nylon) als je gaat 3d-printen. Over al deze vier materialen ga ik informatie zoeken.

ABS of ook wel Acrylonitril Butadieen Styreen is een vormvast materiaal, heeft weinig neiging tot krimp en is slagvast. De massa van ABS is 1,04g/mm3 en de treksterkte bedraagt 41N/mm. ABS wordt veel gebruikt voor behuizingen en automotive onderdelen. Ook is het materiaal geschikt voor veel fabricage technieken zoals thermisch vormen, warmbuigen en lijmen. ABS lijkt me dus erg geschikt voor de behuizing van de schroefmachine

PS of ook wel Polystyreen genoemd is een stevig plaatmateriaal en uitstekend te gebruiken voor thermisch vormen. Het materiaal is echter wel erg stijf maar ook heel licht. Een plaat PS is in meerdere diktes te krijgen. Polystyreen wordt vaak gebruikt voor producten met een korte levensduur. Producten zoals wegwerp-bestek en wegwerp-borden. Polystyreen lijkt me dus niet geschikt

Het materiaal PET-G of ook wel polyester ligt qua eigenschappen tussen de kunststoffen PMMA (acrylaat) en PC (polycarbonaar). Het materiaal heeft een goede slagvastheid en heeft goede eigenschappen voor Vacuümvormen. PET-G kan gebruikt worden om te 3d printen maar wordt vooral gebruikt voor Displays, drank- en snoepautomaten en voor winkelinterieurs. Ik denk dat PET-G niet voldoet aan de eigenschappen om een behuizing voor de schroefmachine.

PA of ook wel het materiaal Nylon heeft een hoge slagvastheid en wordt vaak gebruikt bij 3D-printen. Nylon is slijtvast, slagvast en uitstekent mechanisch te bewerken. PA wordt veel toegepast in de werktuigbouw. Denk aan onderdelen zoals tandwielen, glijlagers en transportrollen. PA heeft geen goede eigenschappen voor de fabricagetechnieken zoals thermovormen of buigen. Verspanenede fabricagetechnieken werken wel goed op PA. Doordat thermisch vormen niet mogelijk is en eigenlijk alleen maar verspanen denk ik niet dat PA geschikt is.

Mijn materiaalkeuze gaat dus uit naar ABS. ABS heeft weinig neiging tot krimp en is slagvast. Het materiaal wordt al veel gebruikt voor behuizingen en daarom zie ik geen reden om niet ABS te keizen. Ook heeft ABS de eigenschappen voor de fabricagetechnieken thermisch vormen en warmbuigen. De behuizing van de schroefmachine en de accu worden dus gemaakt van ABS.

Onderdeel 1.1 + 1.2 + 4.2) Boormachine behuizing links en rechts + Accubehuizing

Construciekeuze: De constructie van de behuizing van de schroefmachine is vrij standaard en te vergelijken met de bestaande behuizingen. De behuizingen hebben hulp schotjes voor de stevigheid en om de onderdelen die in de behuizing komen op zijn plek te houden. Ook heb je montagepunten met schroeven om zo de twee behuizingen mooi in elkaar te laten vallen en vast te schroeven. Ook heb je luchtgaten om ze de boormoter af te koelen maar deze hebben we niet hoeven te tekenen. Ook heb ik niet de gehele behuizing van een wanddikte en verstevigingsribben voorzien omdat de cad-tekening een foutmelding gaf. Ik heb dit met Otto besproken en in een gespreksverslag gezet.

Onderdeel 2.1+2.2+2.3+5.1) Knoppen + schuifhulp

Construciekeuze: De constructie van de knoppen zijn allemaal verschillend. Elke knop heeft zijn eigen unieke vorm en onderdelen. De schuifhulp is de vorm die het meest uniek is. Deze schuifhulp is namelijk geen knop maar een onderdeel dat aan de knop bevestigd wordt zodat de knop zijn functie kan uitoefenen. Zonder dit hulpstuk zou de verbinding tussen de knop en de boorkop niet lukken.

De eerste knop die ik ge behandelen is de schuifknop bovenop de boormachine. De constructie van deze schuifknop is vrij eenvoudig. De complete knop heeft een dunne wand met een randje eraan. Dit randje heeft als functie om de schuifknop op zijn plek te houden en om de knop in horizontale richting te kunnen verschuiven.

De tweede knop is de knop die de boorknop laat draaien. Deze knop zit aan de voorzeide van de boormachine. Deze knop heeft ook een dunne want maar heeft ook nog een cilindervormig buisje. Deze cilinder is ervoor bedoeld om te verbinden met het blokje die alle bewegingen van de knoppen opvangt en zo de boor zijn werk laat doen. Dit blokje heeft al standaard maten en knopje moet op de juiste plek met de juiste maten in dit blokje komen.

De derde en laatste knop is de schuifknop om de rotatierichting te veranderen. Deze knop heeft vergeleken met de andere knoppen geen dunne want maar deze knop is massief. Deze knop is dus ook moeilijker te spuitgieten maar is niet uit te sluiten. SLS zou ook een goede optie zijn voor deze knop. De knop is dus massief en heeft ook een cilindervormig buisje om zo ook de verbinding te maken met het blokje die alle bewegingen van de knoppen opvangt en doorstuurt.

Als laatste hebben we de schuifhulp. De schuifhulp is erg te vergelijken met het laatste knopje. De schuifhulp is ook vrij massief. Dit is ook nodig omdat deze schuifhulp een kracht moet opvangen en deze kracht moet doorgeven. Ook moet deze schuifhulp goed klemmen aan de schuifknop en boorkop omdat deze de bweging van de schuifknop moet overbrengen naar de boorkop. De constructie van dit onderdeel is dus zo ontworpen dat je een goede stevig hulpstuk heeft die goed de beweging kan overgeven.