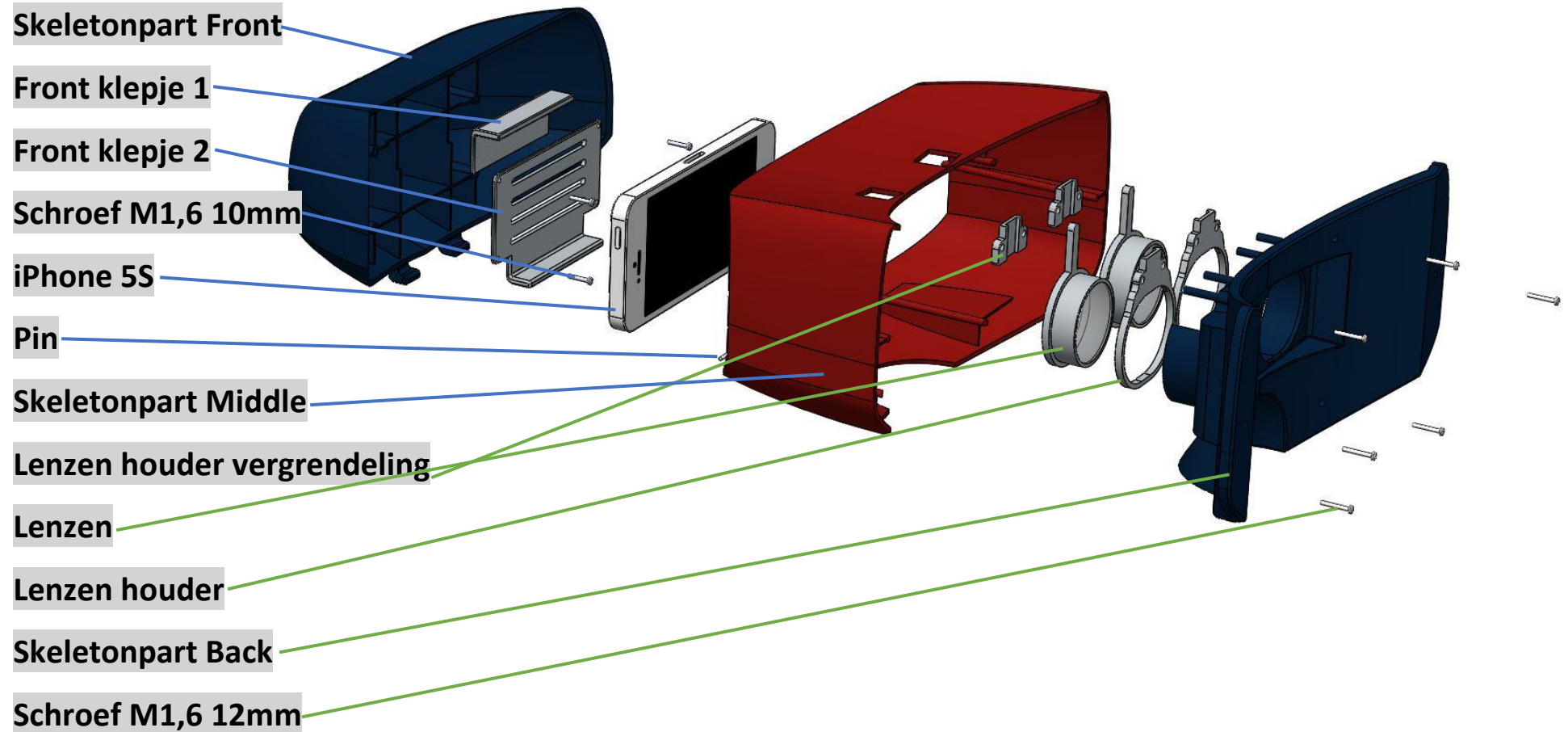


Severity:	Kenmerken:	Punten (S):
Falen op veiligheid of voldoen aan de regels.	De gebruiker loopt mogelijk gevaar op zonder enige vorm van waarschuwing.	10
	De gebruiker loopt mogelijk gevaar op met een tijdige waarschuwing.	9
Verlies of vermindering van de primaire functies.	De kwaliteit van de koptelefoon is volledig verdwenen, hij is onbruikbaar geworden. Maar het vormt geen gevaar de gebruiker zijn of haar veiligheid.	8
	De kwaliteit van de koptelefoon gaat hard achteruit, hij vormt echter geen gevaar voor de gebruiker zijn of haar veiligheid.	7
Verlies of vermindering van de secundaire functies.	Verlies van de functionaliteit van de koptelefoon, effect op uitvoeren primaire functie.	6
	Verlies van de functionaliteit van de koptelefoon, geen effect op uitvoeren primaire functie.	5
Hinderlijk.	Falen is vervelend, valt duidelijk op. (> 75%)	4
	Falen is vervelend, valt niet iedereen op. (50%)	3
	Falen is vervelend maar valt nauwelijks op (<25%)	2
Geen effect.	Niets aan de hand.	1

Occurence:	Kenmerken:	Punten (S):
Erg hoog.	1 op 10	10
Hoog.	1 op 20	9
	1 op 50.	8
	1 op 100.	7
Gemiddeld.	1 op 500.	6
	1 op 2000.	5
	1 op 10.000.	4
Laag.	1 op 100.000.	3
	1 op 1.000.000.	2
Erg laag.	Niet vast te stellen.	1

Detection:	Kenmerken:	Punten (S):
Niet detecteerbaar.	Fouten worden niet herkend en niet zichtbaar.	10
Kans op detectie nihil.	Het optreden van fouten kan niet toegewezen worden aan onderdelen of handelingen.	9
Detecteerbaar na het falen van het product.	Aanwijsbare fout in het totale systeem.	8
	Aanwijsbare fout na falen van het systeem, toewijsbaar aan een sub-systeem of reeks handelingen.	7
	Aanwijsbare fout na falen van het systeem, toewijsbaar aan een specifiek onderdeel of handeling.	6
Detecteerbaar voor afgaand aan het falen van het product.	Detectie van de fout, voordat het systeem stopt.	5
	Detectie van de fout, voordat de fout optreedt.	4
	Detectie van de fout, voordat de functies verminderen.	3
Tijdens het gebruik.	Detecteerbaar tijdens het gebruik.	2
Voor het gebruik.	Detecteerbaar voor het gebruik.	1

Exploded View VR-Bril



Failure Mode and Effect Analysis Worksheet

Proces of product: VR-Bril
FMEA Team: Luc Bozuwa
Teamleider: Luc Bozuwa

FMEA nummer: 1
 Originele FMEA datum: 12-12-2017
 Datum geoptimaliseerde FMEA:
 17-12-2017

FMEA

Actie resultaten

Skeletonpart Front

Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Vormgeving	Kap vervormt	Kap is gevallen	3	Kap krijgt deuken	7	Deuken zichtbaar op je kap	1	21	Een kap maken die een dikkere wanddikte heeft	3	5	1	15
		Stoten / schaven tegen een voorwerp	3	Kap krijgt oneffenheden en of deukjes	8	Viezigheid op je kap en deukjes	2	48	Een beschermlaag aanbrengen (Lakken)	3	5	2	30
		Grote kracht opvangen (iemand gaat op je VR-Bril staan)	6	Kap wordt blijvend vervormt	6	Je kap functioneert niet meer	1	36	Genoeg ribben in de spuitgietmal aanbrengen	6	4	1	24
Verbindingen	De kap komt los	Schroefverbinding wordt verbroken	5	De kap komt los	4	De kap is verdwenen	2	40	Schroefgat is doorgedraaid	4	3	2	24
		Kracht op de kap	3	Kap komt open te staan	5	Kap heeft een opening	1	15	Kap op alle zijdes goed verbinden	3	4	1	12
Vasthouden	Niet vast te houden	Het oppervlakte is te glad	4	Je vingers glijden van je kap af	5	Weggliden	2	40	Oppervlakte voorzien van een ruwer patroon	3	2	2	12
		Geen houvast	4	Kunt de kap niet vastpakken	4	Je vingers niet kunnen plaatsen	2	32	Ribben aanbrengen om te kunnen vasthouden	4	2	2	16

	Scherpe randen	Slechte afwerking	4	Onprettig vastpakken	2	Je vingers eraan snijden	1	8	De randen nabewerken door middel van schuren	4	1	1	4
Afscherming	Er komt water of stof/vuil in	De vorm loopt enigszins niet gelijk met de kap	3	De kap en de onderdelen worden vies	5	De kap vertoond openingen	1	15	Zorgen dat de kap in de afscherming valt	3	4	1	12
		De sluiting sluit niet goed aan op de rand van het middenstuk	3	De kap en onderdelen worden niet langer beschermt	5	De kap vertoond openingen	1	15	Een sluitingsring plaatsen	3	3	1	9

Front klepje 1

Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Positioneren	Hij positioneert niet meer goed	Geleidingspunten zijn afgebroken	5	Front klepje 1 komt mogelijk verkeerd gepositioneerd te zitten	3	Je telefoon wordt niet meer correct geklemd	8	120	De contactpunten een grotere oppervlakte geven.	3	3	5	45
Verbinden	De schroef draait los en het front klepje 1 komt los te zitten	Door bewegingen	8	Het front klepje 1 komt los te zitten	3	Het front klepje 1 zit te los	1	24	Een borgring toevoegen	6	2	1	12
	De veer breekt af in de geleiding	Te veel spanning op de veer	8	Het front klepje 1 komt los te zitten	2	Je front klepje 1 zit los	1	16	Dikkere veer gebruiken	6	2	1	12
	De veer wordt te veel uitgerekt	Geen goed contactpunt meer met het front klepje 1	8	Het front klepje 1 komt los te zitten	3	Je front klepje 1 zit los	1	24	De afstand tussen de veer en de geleiding minder maken	6	2	1	12
	De rekbaarheid van de veer is verloren	Door blootstelling aan wisselende temperaturen	4	Het front klepje 1 komt los te zitten	3	Je front klepje 1 zit los	1	12	Warmte bestendige veer gebruiken	3	3	1	9
	De verbinding tussen de kan en front klepje 1 wordt verbroken	Door blootstelling aan wisselende temperaturen	5	De geleidingspunten zijn verkleint	3	Je front klepje 1 zit los	2	30	De contactpunten groter maken	4	3	2	24

De geleiding van de kap	Hij geleid de kap niet volledig	De vorm is veranderd door warmte	4	Het front klepje 1 komt los te zitten	3	Je front klepje 1 zit los	1	12	Het front klepje 1 warmtebestendiger maken	3	3	1	9
		De vorm is veranderd door deuken	4	Het front klepje 1 komt los te zitten	2	Je front klepje 1 zit los	1	8	Het front klepje 1 deukbestendiger maken	3	2	1	6
Front klepje 2													
Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Verbinden	De schroef tussen front klepje 1 en de kap draait door	Geen goede geleiding meer door de binnenkap	6	De binnenkap en front klepje 2 scheiden zich van elkaar	3	De binnenkap begint openingen te vertonen		24	Rubberrandje toevoegen	3	2	2	12
	De schroef tussen front klepje 1 en de kap breekt af	Te veel spanning op de schroef	5	De binnenkap en front klepje 2 scheiden zich van elkaar	2	De binnenkap begint openingen te vertonen	2	24	Rubberrandje toevoegen of de openingen bedekken	3	2	2	12
	De schroef tussen front klepje 1 en de kap draait los	Door bewegingen	5	De binnenkap en front klepje 2 scheiden zich van elkaar	3	De binnenkap begint openingen te vertonen	2	24	Dikkere schroef gebruiken	3	3	2	18
De telefoon op zijn plek houden	De telefoonhouder komt los	Uitzetting van het materiaal	5	De telefoon komt los in de VR-Bril te zitten	4	Je hoort een geluid wanneer je de kap opent	7	140	De telefoon met schroeven vastbinden	5	2	5	50
	De schroefverbinding tussen de kap en front klepje 2 wordt verbroken	Door doordraaien	5	Het front klepje 2 komt los te zitten	2	Je hoort een geluid wanneer je de kap opent	7	70	Het front klepje 2 verbinden met lijm en schroeven	4	2	4	32
De telefoon laten verstellen	De houder verbinding tussen de telefoon en het front klepje 2 wordt verbroken	Door de kracht van iemand zijn telefoon erin te doen	5	De telefoon komt los te zitten in de VR-Bril	3	De telefoon maakt geluid dat hij los zit	2	30	Het schuim op 3 contactpunten met een schroef aan de binnenkap verbinden	4	2	2	16

		Door bewegingen van iemand zijn hand komt het los	5	De telefoon komt los te zitten in de VR-Bril	3	De telefoon maakt geluid dat hij los zit	3	45	Het schuim op 3 contactpunten met een schroef aan de binnenkap verbinden	4	2	3	24
		Door warmte glijdt hij weg	4	De telefoon komt los te zitten in de VR-Bril	2	De telefoon maakt geluid dat hij los zit	3	24	Het schuim op 3 contactpunten met een schroef aan de binnenkap verbinden	3	2	3	18
De telefoon afschermen	Hij beschermt de binnenzijde van de telefoon niet meer	Het front klepje 2 is gebroken	5	Er ontstaan openingen tussen de telefoon en het front klepje 2	3	Er ontstaan openingen tussen de telefoon en het front klepje 2	3	45	Zorgen dat de aansluiting wordt gemaakt door middel van bouten en moer	4	2	3	24
Skeletonpart Middle													
Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Comfort	Hij bied geen comfort meer	Iemand is op de VR-Bril gaan staan	5	De vorm veranderd met meerdere deuken	4	De vorm is veranderd	2	40	Zorgen dat de VR-bril van een bepaalde dikte is voorzien	4	2	2	16
		Het kunststof te erg gesleten	4	Meerdere vegen en vormveranderingen	2	Meerdere vegen en vormveranderingen	2	16	Zorgen voor een sterk genoeg kunststof	3	2	2	12
Houder	Hij houdt de onderdelen niet meer goed bijeen	De schroefgaten zijn doorgedraaid	3	De VR-Bril functioneert niet meer goed	3	De onderdelen zitten maar half aan de VR-Bril vast	3	27	Zorgen dat de schroefgaten dik genoeg zijn	3	2	3	18
		De schroefgaten zijn afgebroken	4	De VR-Bril functioneert niet meer goed	3	De onderdelen zitten maar half aan de VR-Bril vast	3	36	Zorgen dat de schroefgaten lang genoeg zijn zodat ze niet kunnen afbreken	3	3	3	27
Vorm	Hij zorgt voor een gestroomlijnde Spiderman vorm	Door gebruik van de tussenkap is er slijtage ontstaan	3	De totale vorm van de tussenkap veranderd	3	De totale vorm van de tussenkap veranderd	2	18	Zorgen dat de tussenkap wordt voorzien van een stevig materiaal	3	2	2	12

Afschermen	Hij biedt geen afscherming meer voor de interne onderdelen	De schroefverbinding laat los	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	4	Er zitten verschillende openingen	1	16	De kap door middel van bout en moer van een stevige verbinding voorzien	3	3	1	9
		Iemand is op de VR-Bril gaan staan	3	Er zit een gat in het Skeletonpart Middle	3	Er is een gat of scheur ontstaan	2	18	Zorgen dat er geen gat of scheur kan ontstaan	3	2	1	6
		Door warmte is het materiaal gaan uitzetten	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	3	Er zitten verschillende openingen	1	12	Zorgen dat de VR-bril genoeg speling heeft voor eventuele uitzettingen	3	3	1	9
		Door kou is het materiaal gaan krimpen	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	3	Er zitten verschillende openingen	2	24	Zorgen dat de VR-bril genoeg speling heeft voor eventuele uitzettingen	3	3	2	18
Lenzen houder vergrendeling													
Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Ondersteuning bieden	De lijmverbinding tussen de onderdelen laat los	Door warmte laat de lijm los	4	Hij bied geen ondersteuning meer	7	Er ontstaan openingen	2	56	Geen gebruik maken van lijm	4	5	2	40
	De lenzen houder vergrendeling breekt af	Door te veel spanning op het materiaal	4	Hij bied geen ondersteuning meer	7	Er ontstaan openingen	2	56	Zorgen voor afdoende spanningen aan het materiaal	4	5	2	40
	De geleidingsgaten komen niet meer overeen	Door de uitzetting van het materiaal	5	Hij is niet meer verstelbaar	6	Hij is niet te verstellen	3	90	Genoeg speling houden voor de geleidingsgaten	5	5	3	75
Geleider zijn	Het onderdeel geleid niet meer goed	Door de stroeve geleidingspalen	7	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	6	Hij is niet meer te verstellen	6	252	De geleidingspalen regelmatig goed smeren	5	4	3	60
		Door vocht in de VR-Bril	6	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	6	Hij is niet meer te verstellen	6	216	Zorgen voor nauwelijks openingen	4	4	4	64

	Door stof en vuil in de VR-Bril	5	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	7	Hij is niet meer te verstellen	5	175	Zorgen voor nauwelijks openingen	4	6	3	72	
	Door slijtage van de geleiders	6	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	6	Hij is niet meer te verstellen	5	180	Zorgen voor genoeg dikte van de geleiders	4	4	2	32	
	Doordat de geleiders zijn afgebroken	6	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	5	Hij is niet meer te verstellen	5	150	Zorgen voor genoeg dikte van de geleiders	4	2	3	24	
Lenzen													
Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Door heen kijken	De lenzen zijn niet scherp meer	Ze staan te ver weg van de rand	5	De afstand is vergroot	4	Ze staan te ver uit elkaar	2	40	Zorgen dat de lenzen dichtbij genoeg kunnen staan	4	2	2	16
		Ze zijn beschadigd	4	De content is niet meer zichtbaar	2	Je ziet er niets scherp door	2	16	Zorgen dat de lenzen niet aangeraakt kunnen worden	3	2	2	12
Verstellen	Ze kunnen niet meer verstelt worden	In de geleidingsruimte zit stof en vuil	4	De lenzen zijn moeilijker beweegbaarder	4	De lenzen zijn niet meer te verstellen	1	16	De geleidingsruimte volledig dichtmaken	3	3	1	9
		In de geleidingsruimte zit vocht	3	De lenzen zijn moeilijker beweegbaarder	3	De lenzen zijn niet meer te verstellen	2	18	De geleidingsruimte volledig dichtmaken	3	2	1	6
		In de geleidingsruimte zit te veel speling	4	De lenzen zijn moeilijker beweegbaarder	3	De lenzen zijn niet meer te verstellen	1	12	Zorgen dat de geleidingsruimte genoeg ruimte bied	3	3	1	9
		In de geleidingsruimte zit te weinig speling	4	De lenzen zijn moeilijker beweegbaarder	3	De lenzen zijn niet meer te verstellen	2	24	Zorgen dat de geleidingsruimte genoeg ruimte bied	3	3	2	18

Vorm	Hij zorgt voor een gebruikte vorm	Door stoten is de vorm van de lenzen veranderd	3	Je kunt niet meer optimaal door de lenzen heen kijken	3	De VR-Bril krijgt een ander vorm	2	18	Zorgen dat de lenzen sterk genoeg zijn tegen een stootje	3	2	2	12
Lenzen houder													
Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Ondersteuning bieden	De lijmverbinding tussen de onderdelen laat los	Door warmte laat de lijm los	4	Hij bied geen ondersteuning meer	7	Er ontstaan openingen	2	56	Geen gebruik maken van lijm	4	5	2	40
	De lenzen houder vergrendeling breekt af	Door te veel spanning op het materiaal	4	Hij bied geen ondersteuning meer	7	Er ontstaan openingen	2	56	Zorgen voor afdoende spanningen aan het materiaal	4	5	2	40
	De geleidingsgaten komen niet meer overeen	Door de uitzetting van het materiaal	5	Hij is niet meer verstelbaar	6	Hij is niet te verstellen	3	90	Genoeg speling houden voor de geleidingsgaten	5	5	3	75
Geleider zijn	Het onderdeel geleid niet meer goed	Door de stroeve geleidingspalen	5	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	6	Hij is niet meer te verstellen	6	180	De geleidingspalen regelmatig goed smeren	5	4	3	60
		Door vocht in de VR-Bril	6	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	4	Hij is niet meer te verstellen	6	144	Zorgen voor nauwelijks openingen	4	3	4	48
		Door stof en vuil in de VR-Bril	5	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	6	Hij is niet meer te verstellen	4	120	Zorgen voor nauwelijks openingen	4	5	3	60
		Door slijtage van de geleiders	6	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	4	Hij is niet meer te verstellen	4	96	Zorgen voor genoeg dikte van de geleiders	3	4	2	24
		Doordat de geleiders zijn afgebroken	5	De lenzen houder vergrendeling geleid niet meer goed	4	Hij is niet meer te verstellen	5	100	Zorgen voor genoeg dikte van de geleiders	4	2	3	24

Skeletonpart Back

Component en functie	Mogelijk falen	Reden van falen	S	Effecten van falen	O	Detecteerbaarheid	D	RPN	Acties	S	O	D	RPN
Comfort	Hij bied geen comfort meer	Iemand is op de VR-Bril gaan staan	5	De vorm veranderd met meerdere deuken	4	De vorm is veranderd	2	40	Zorgen dat de VR-bril van een bepaalde dikte is voorzien	4	2	2	16
		Het kunststof te erg gesleten	4	Meerdere vegen en vormveranderingen	2	Meerdere vegen en vormveranderingen	2	16	Zorgen voor een dikkere laag kunststof	3	2	2	12
Afschermen	Hij biedt geen afscherming meer voor de interne onderdelen	De schroefverbinding laat los	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	4	Er zitten verschillende openingen	1	16	De kap door middel van bout en moer van een stevige verbinding voorzien	3	3	1	9
		Iemand is op de VR-Bril gaan staan	3	Er zit een gat in het Skeletonpart Middle	3	Er is een gat of scheur ontstaan	2	18	Zorgen dat er geen gat of scheur kan ontstaan	3	2	1	6
		Door warmte is het materiaal gaan uitzetten	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	3	Er zitten verschillende openingen	1	12	Zorgen dat de VR-bril genoeg speling heeft voor eventuele uitzettingen	3	3	1	9
		Door kou is het materiaal gaan krimpen	4	Er zijn openingen ontstaan tussen de onderdelen	3	Er zitten verschillende openingen	2	24	Zorgen dat de VR-bril genoeg speling heeft voor eventuele uitzettingen	3	3	2	18
Vorm	Hij zorgt voor een gestroomlijnde Spiderman vorm	Door gebruik van de tussenkap is er slijtage ontstaan	3	De totale vorm van de tussenkap veranderd	3	De totale vorm van de tussenkap veranderd	2	18	Zorgen dat de tussenkap wordt voorzien van een stevig materiaal	3	2	2	12

Conclusie

Nadat ik de FMEA volledig had ingevuld ben ik tot de conclusie gekomen dat mijn VR-Bril op een aantal punten verbetering wenselijk is. Ik heb namelijk op 2 onderdelen hoge RPM's gescoord:

Geleiden van de lenzenhouder vergrendeling, Score: 252 RPM

Voor het geleiden van de lenzen heb ik het onderdeel lenzenhouder vergrendeling nodig. Dit onderdeel houdt de lenzen en de lenzenhouder bij elkaar. Dit zorgt ervoor dat de lenzen verstelbaar zijn, helaas heb ik wel op dit onderdeel een hoge RPM gescoord. Dit wordt veroorzaakt door de geleidingspunten die over de lenzenhouder vergrendeling wordt geschoven. Dit is een cruciaal onderdeel van de VR-Bril, hiermee worden de lenzen namelijk versteld. Door de benodigde vergrendeling worden alle onderdelen bij elkaar gehouden. De hoge RPM komt van de geleidingspunten zelf, als hier stof, vuil, vocht etc. in komt kan dit de werking van de geleider sterk beïnvloeden. Als dit namelijk niet meer zou werken dan zouden de lenzen niet meer verstelbaar zijn. Dat is wel waar het om gaat bij een zelf in te stellen VR-Bril. Om dit te voorkomen heb ik bedacht om een volgende keer de openingen tussen deze onderdelen volledig dicht te maken. Dit voorkomt niet alleen vuil tussen de geleider, maar dit maakt ook je Vr-Bril zelf een stuk bestendiger tegen stof en dergelijke. Ook het gebruik van lijm bij de verbinding tussen de lenzenhouder en de lenzenhouder vergrendeling, kan er voor zorgen dat geleiding niet altijd even efficiënt verloopt. Dit is ook eventueel op te lossen door aan de beide zijdes gebruik te maken van bout en moer. Hierdoor wordt niet alleen de verbinding sterker maar ook loop je zo minder risico op het loskomen van de in elkaar gezette onderdelen. Na het toepassen van het bovenstaande gegeven kwam ik uit op een lagere RPM score namelijk: 60 RPM.

Geleiden van de lenzenhouder, Score: 180 RPM

Ook voor het wederom geleiden van de lenzen is dit onderdeel de lenzenhouder essentieel voor de VR-Bril. Hiervoor gold hetzelfde als bij de lenzenhouder vergrendeling, dankzij de openingen in de VR-Bril kan de werking sterk beïnvloed worden door stof, vuil, vocht etc. Hierdoor kwam wederom een hoge RPM van 180. Om dit te kunnen verlagen is het nodig de openingen een volgende keer volledig af te sluiten. Het probleem waardoor hier een hoge RPM wordt gegenereerd is dat de geleiding cruciaal is. Als deze functie wordt geblokkeerd is je VR-Bril verstellen compleet onmogelijk geworden. Na het toepassen van dezelfde oplossing kwam ook hier gelukkig een veel lager RPM waarde uit namelijk: 60 RPM.