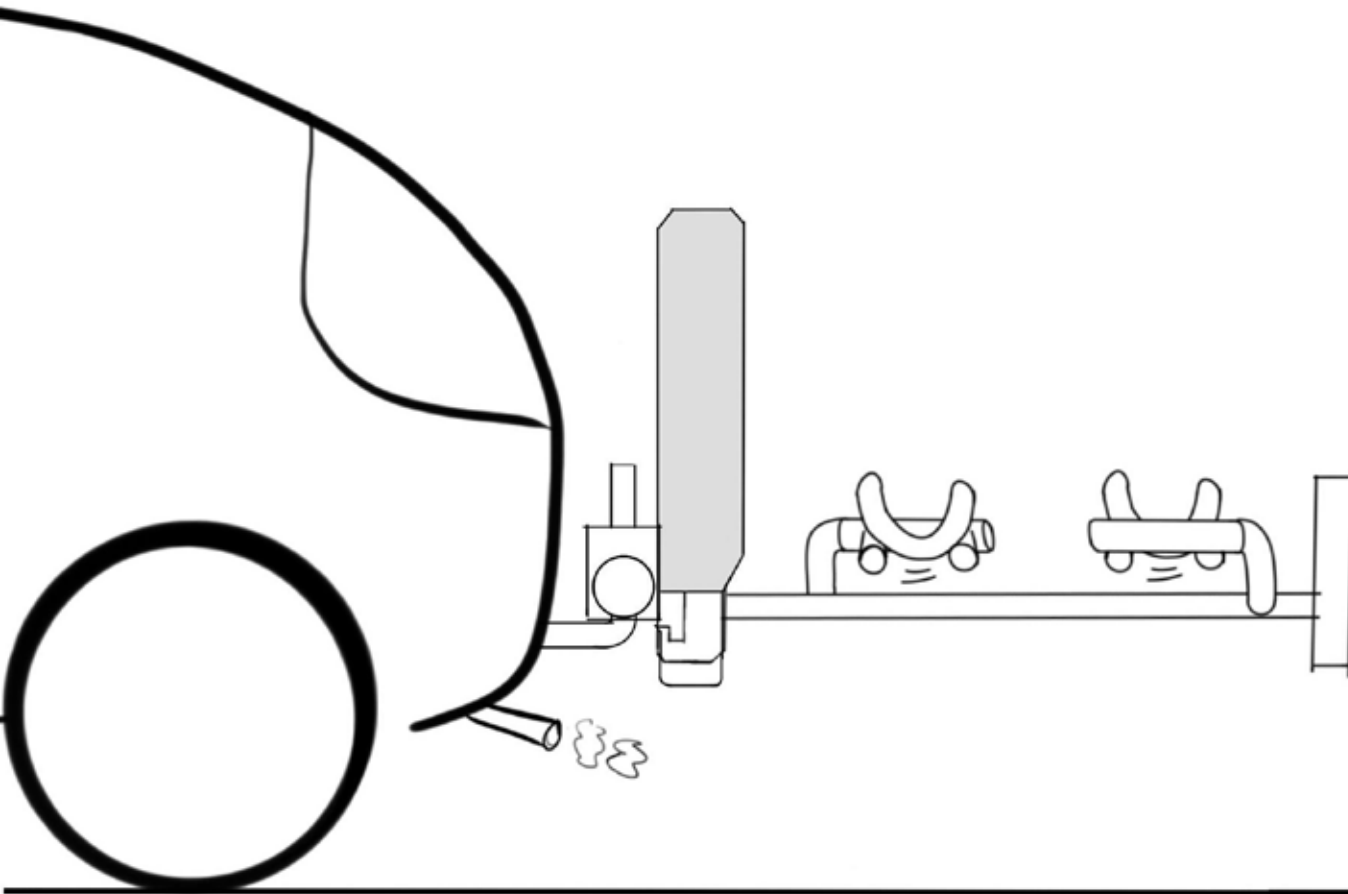


Handleiding voor een Tilly Light fietsendrager
en ontwerp Tilly Tricycle voor driewielfietsen.



Mirjam de Jonge s1381296

Tilly Light

tilly^{LIGHT}


stegginkmetaal

UNIVERSITEIT
TWENTE.



**Handleiding voor een Tilly Light fietsendrager
en ontwerp Tilly Tricycle voor driewielfietsen.**

Dit rapport is geschreven als bacheloropdracht voor de studie Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit Twente in opdracht van Steggink Metaal BV.

datum: juni 2015, Oldenzaal
Het rapport bestaat uit 49 pagina's en telt 1 bijlage.

Steggink Metaal BV.
Lübeckstraat 23
7575 EE Oldenzaal

Universiteit Twente.
Drienerlolaan 5
7522 NB Enschede

Begeleiders Universiteit Twente: ing T.G.M. Krone
Tweede examinerator: prof.dr.ir. A.O. Eger
Begeleiders Steggink Metaal B.V.: Ing. E.H.J. Luft en M. Rademaker.

Dankwoord

Als eerste wil ik mijn begeleiders, Theo Krone van Universiteit Twente en Maiko Rademaker en Erik Luft van Steggink Metaal, bedanken voor de begeleiding en steun.

Daarnaast wil ik Henk in het bijzonder bedanken. Als ik ergens niet uitkwam of feedback nodig had, kon ik Henk een mail sturen met mijn vraag.

Ook wil ik Debora en Ronald bedanken voor de gezellige vergaderingen en het meedenken tijdens deze vergaderingen.

Vervolgens wil ik mijn ouders, zusjes en vrienden bedanken. Als het tegenzat kon ik altijd bij jullie terecht.

Samenvatting

Dit rapport gaat over het ontwerp van een handleiding voor Tilly Light waarmee twee elektrische fietsen achterop de auto vervoerd kunnen worden, en een herontwerp van Tilly Light, de Tilly Tricycle, waarmee een driewielers vervoerd kan worden. Tilly Light is een fietsendrager voor achter de auto. De fietsen kunnen erop gereden worden als het draaggedeelte op de grond is. Vervolgens brengt een lift de fietsen op hoogte. Voor deze fietsendrager is een handleiding ontworpen. Voorafgaand aan het ontwerp zijn 3 bestaande handleidingen geanalyseerd aan de hand van de 10 heuristieken van Nielsen. Hieruit zijn nieuwe beschrijvingen voor de heuristieken ontstaan die van toepassing zijn op een handleiding. De opbouw en beschrijvingen van de handleiding zijn gebaseerd op deze analyse. De handleiding heeft een chronologische opbouw waarin de handelingen worden uitgelegd en ondersteund met tekst.

De Tilly Tricycle moet geschikt worden voor een driewielers met eventueel daar een tweewielers

naast. De driewielers moet ook wettelijk op Tilly Tricycle vervoerd mogen worden. Een driewielers samen met een tweewielers zal te ver achter de auto uitsteken. Het gewicht van deze twee samen ligt op de rand van het maximale toegestane gewicht van de meest gangbare autotrekhaak. Om deze reden is het concept voor Tilly Tricycle een fietsendrager waar alleen een driewielers op vervoerd kan worden.

Summary

The first part of this report is about the design of a user guide for a Tilly Light bike carrier. Two electric bikes can be transported with the Tilly Light. The last part of the report is about a redesign of Tilly Light, the Tilly Tricycle. Tilly Tricycle can transport a tricycle bike. Both bike carriers do work in the same way. The bike carrier on ground level. After placing the bike(s) on the bike carrier the carrier can be moved to transport level with an electric elevator.

Before designing the user guide, three existing user guides are analyzed. The analysis is done by using the ten Heuristics of Nielsen. The descriptions of every heuristic is changed to a description for a user guide by using the information out of the analysis. The user guide for Tilly Light is based on these heuristics. The different actions are described in simple text with supporting pictures. It has a chronological structure. The Tilly Tricycle has to be a redesign of Tilly Light allowing a tricycle to be transported on it. Preferably together with a bicycle. The tricycle has to fit on top of the bike carrier. The law described limits on loading a car. A tricycle and a bicycle together will extend too far. The weight of these bikes together is close to the maximum permitted weight of the most common tow bar. The concept of Tilly Tricycle is a bike carrier that can transport only a tricycle.



Tilly Light

TILLY LIGHT

Inhoudsopgave

1.1 Verklarende woordenlijst	08
1.2 Inleiding	09
2. Handleiding	11
2.1 Inleiding handleiding	12
2.2 Handleiding Twinny Load Master Plus	13
2.3 Handleiding BMW Fietsendrager	16
2.4 Handleiding Thule 916	20
2.5 Conclusie analyse bestaande handleidingen	23
2.6 Aandachtspunten handleiding Tilly Light	25
2.6.1 Schrijfstijl	25
2.6.2 Thuis assemblage	25
2.6.3 Onderhoud	25
2.6.4 Inhoud	26
2.7 Handleiding Tilly Light	27
2.7.1 Opbouw	27
2.7.2 Heuristieken	29
2.7.3 Uitleg	31
2.7.4 Aanpassingen	31
2.8 Conclusie en aanbevelingen handleiding	31
3. Tilly Tricycle	33
3.1 Van Tilly Light naar Tilly Tricycle	34
3.2 Mindmap	35
3.3 Analyse	36
3.3.1 Zwaartepunt	36
3.3.2 Aantal wielsporen	36
3.3.3 Gebruiker	36
3.4 Afmetingen	37
3.4.1 Driewielfietsen	37
3.4.2 Lengte	38
3.4.3 Breedte	38
3.4.4 Gewicht	38
3.4.5 Selectie driewielfietsen	39
3.4.6 Lengte	40
3.4.7 Breedte	40
3.4.8 Gewicht	40
3.5 Conclusie analyse Tilly Tricycle	41
3.6 Programma van eisen	42
3.7 Ideevorming	43
3.8 Eindconcept	47
3.9 Conclusie Tilly Tricycle	50
3.10 Aanbevelingen Tilly Tricycle	50
4. Referentielijst	51

1.1 Verklarende woordenlijst

Bikekeeper Op het moment dat de fiets op de fietsendrager wordt gereden, klapt de bikekeeper mee met het voorwiel. Hierdoor komen de twee buizen van de bikekeeper aan weerszijde van de framebuis van de fiets te zitten. De fiets wordt zo overeind gehouden.

Fietsendrager In dit rapport wordt met een fietsendrager een rek voor achter de auto, waarop fietsen vervoerd kunnen worden, bedoeld.

Tilly Light Tilly Light is een fietsendrager die in figuur 1.1 afgebeeld is. Er kunnen twee (elektrische) fietsen op geplaatst worden. Deze worden door middel van een elektrische lift op hoogte gebracht.

Tilly Tricycle Tilly Tricycle is een fietsendrager die werkt met hetzelfde principe als Tilly Light. Alleen kan op Tilly Tricycle een driewielersfiets vervoerd worden.

Voorwielsteun Een andere benaming voor de bikekeeper.



Figuur 1.1. Tilly Light

1.2 Inleiding

Deze bacheloropdracht is uitgevoerd bij Steggink Metaal. Dit bedrijf richt zich op het buigen en lassen van metaal. In het bedrijfspand, dat in Oldenzaal gevestigd is, zit een kantoor en een fabriek waar de productie plaatsvindt. Er werken ongeveer 25 mensen bij Steggink Metaal. Door de korte afstand tussen het kantoor en de fabriek kan Steggink Metaal snel en flexibel handelen. Steggink Metaal wil met zijn flexibele werkhouding inspelen op de markt door steeds weer nieuwe producten of halffabricaten te leveren. Met deze flexibele werkhouding kan Steggink Metaal leerlingen plekken bieden en zo jonge mensen opleiden.

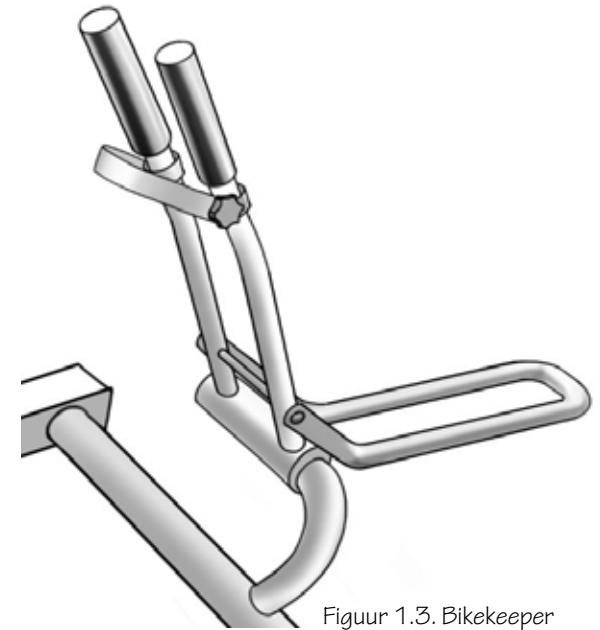
Het product dat Steggink Metaal op de markt zet, is een fietsendrager met de naam Tilly Light die te zien is in figuur 1.1. Vanuit het verkoopbedrijf Tilly Light B.V. wordt Tilly Light verkocht. Tilly Light onderscheidt zich van andere fietsendragers door de toepassing voor elektrische fietsen. De gebruiker hoeft de fiets niet meer op de fietsendrager te tillen, maar



Figuur 1.2. Steggink Metaal

hij kan de fiets eenvoudig in de fietsendrager rijden waarna de Tilly Light door middel van een elektrisch gestuurde lift de fiets omhoog zal brengen. Op Tilly Light zit een Bikekeeper die te zien is in figuur 1.3. Hiermee wordt de fiets overeind gehouden en meteen ook vastgezet.

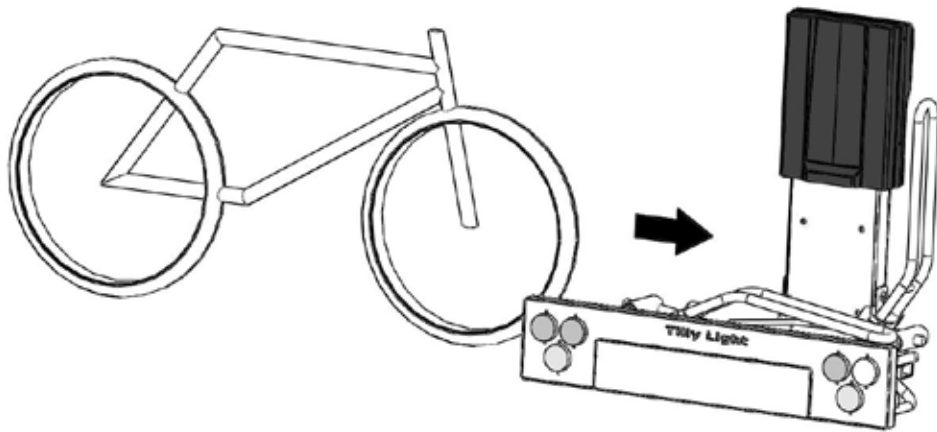
Naast de Tilly Light voor normale (elektrische) fietsen wil Steggink Metaal ook een Tilly Light op de markt brengen waar een driewiel fiets samen met een normale fiets mee vervoerd kan worden. Om het product goed aan de klant over te kunnen dragen is er een handleiding nodig die de stappen



Figuur 1.3. Bikekeeper

die de gebruiker moet zetten, beschrijft. In het eerste deel van het verslag wordt beschreven hoe deze handleiding ontworpen is. Daarbij is vooral gekeken naar de gebruiksvriendelijkheid van de handleiding. In het tweede deel van het verslag, dat begint op pagina 33, wordt de analyse beschreven voor een Tilly Light die een driewiel fiets kan vervoeren. Dit concept wordt de Tilly Tricycle genoemd. De hoofdvraag hierbij is of het mogelijk is om een driewiel fiets samen met een tweewiel fiets te vervoeren op de Tilly Tricycle.

2. Handleiding



2.1 Inleiding handleiding

Het is gebruikelijk om bij grotere functionele producten een handleiding mee te leveren. In deze handleiding staat meestal het gebruik beschreven en de nodige assemblage bij de klant thuis. Hiernaast staat meestal een aantal specifieke voorwaarden beschreven waar de klant zich aan moet houden.

Hoewel de fietsendrager al bijna helemaal gemonteerd bij de klant afgeleverd wordt, is een handleiding toch noodzakelijk. Zeker omdat Tilly Light via internet besteld gaat worden. Hierdoor mist de gebruiker eventuele uitleg die bij een verkooppunt gegeven kan worden. Daarom heeft de gebruiker recht op een handleiding. Met zo'n handleiding heeft de gebruiker een leidraad in het gebruik van Tilly Light. Deze geeft instructies bij het installeren van Tilly Light, het gebruik, hoe Tilly Light te onderhouden en hoe Tilly Light kan worden aangepast aan de fiets(en) die erop geplaatst worden. Verder is een algemene beschrijving, die ervoor zorgt dat het product op een goede manier

gebruikt wordt, gebruikelijk in een handleiding.

In de volgende hoofdstukken zal verder worden ingegaan op de handleiding. Aan de hand van een analyse wordt er beschreven wat er is gedaan voorafgaand aan het maken van de handleiding. Met in gedachte vragen over de aanpak en de visualisatie van de beschreven handelingen is een aantal handleidingen van verschillende merken fietsendragers geanalyseerd.

De handleidingen van Twinnyload, BMW en Thule zijn uitgebreid geanalyseerd. Daarnaast zijn er ook nog verschillende andere handleidingen van fietsendragers bekeken om een gevoel te krijgen van wat er in een handleiding geplaatst kan worden en wat de beste visualisatiemethode is.

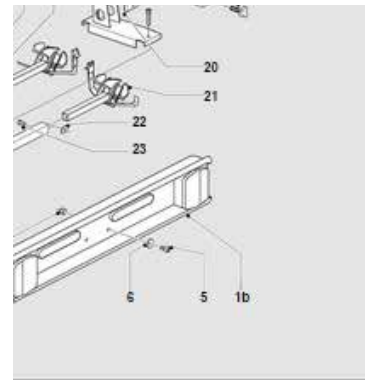
Bij de uitgebreide analyse wordt ingegaan op een analyse aan de hand van de tien heuristieken van Nielsen (Stone et al.). Dit zijn 10 regels voor het verduidelijken van een interactieve 2D omgeving. Een voorbeeld van een heuristiek is het gebruik van standaarden,

waarmee in een keer duidelijk is wat er wordt bedoeld. Meestal worden de heuristieken gebruikt voor bijvoorbeeld het ontwerpen en analyseren van een website of user interface. Dit zijn beide dynamische interfaces. Veel heuristieken kunnen echter ook worden toegepast op statische beelden. Bij elke heuristiek is er gekeken naar de toepasbaarheid van de beweringen bij de heuristieken op een handleiding. Vanuit deze kijk zijn de beschrijvingen van de heuristieken toegepast op het ontwerp van een handleiding.

Aan de hand van de analyse zijn positieve en negatieve punten gevormd. Dit zijn meteen aandachtspunten voor het ontwerpen van de handleiding voor Tilly Light.

2.2 Handleiding Twinny Load Master Plus

De eerste handleiding die wordt behandeld is de handleiding van de Twinny Load Master plus Fietsendrager (Twinny Load). Deze drager is bedoeld voor het vervoeren van twee fietsen achter de auto. Hij wordt, net als Tilly Light, bevestigd op de trekhaakkogel van de auto. De handleiding telt zes pagina's. Hij is dus vrij kort. De voorkant van de handleiding is te zien in figuur 2.1. Het bevestigen en monteren van de fietsendrager wordt echter uitgebreid beschreven terwijl het plaatsen van de fietsen in een afbeelding wordt weergegeven. De handelingen worden vooral beschreven in de tekst. Bij sommige handelingen is er een afbeelding geplaatst ter ondersteuning van die stap. Met alleen de afbeeldingen kan de gebruiker dus niet alle handelingen die nodig zijn, te weten komen.



Id	Positie- nummer	Artikel- nummer	Omschrijving	Aantal
16		37.99.32500	GV Sterbout paars	2
17		55.99.32200	Bumpersteun compleet	2
		62.99.32206	Bumpersteun + Bevestig. mid.	2

Positieve punten

- Er wordt begonnen met een exploded view. Hierdoor zijn wel meteen alle onderdelen bekend maar kan de gebruiker er nog geen totaal beeld van vormen.
- De handelingen die zijn afgebeeld worden niet ook nog beschreven. De afbeeldingen worden echter wel met tekst ondersteund mocht het nodig zijn.

Montagevoorschrift/ gebruiksaanwijzing

**VOORDAT U DE MASTER LOAD
INSTALLEERT**

De verlichting van de Master Load is bedoeld voor een 12 V auto. De drager met de ophangbeugels is geschikt voor het vervoer van maximaal twee fietsen. Let op de maximale toegestane kogeldruk. Dat maximum kunt u vinden op het typeplaatje van de trekhaak van uw auto. Het totale gewicht van de drager met de fietsen mag niet hoger zijn dan de maximale toegestane kogeldruk van de trekhaak, maar mag het gewicht van 75 kg niet overschrijden. Het netto gewicht van de drager is 12,2 kg. Een normale fiets weegt netto 16 tot 18 kg. Een maximaal toegestane kogeldruk van 20 kg is dus al voldoende voor de Master Load met twee fietsen. De drager zal zich na elke bevestiging op de kogel tijdens de eerste paar kilometer gaan "zetten".

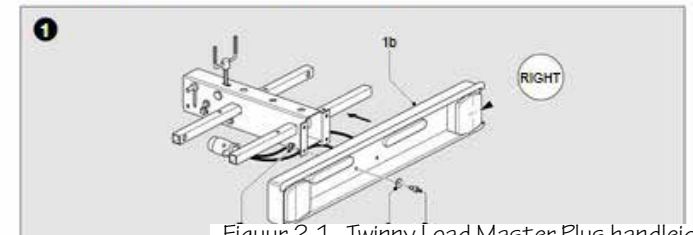
Controleer daarom na de eerste paar kilometer de bevestiging en draai indien nodig de handelingen aan. Voorts wordt gewezen op de veiligheidsaspecten die gelden voor het vervoer van goederen aan de achterzijde van uw voertuig.

Het ideale aanhoudmoment voor de montage is alleen met een mommentwaaier te bepalen. In het algemeen geldt dat bij het vastzetten met het juiste gereedschap het aanhoudmoment ongeveer goed zal zijn.

SERVICE/GARANTIE

Op de drager geldt u twee jaar garantie, zolang de voorschriften worden op de juiste wijze gevolgd. Zowel voor garantie als service en onderhoud van onderdelen/accessoires, kunt u bij uw aankoopadres terecht. Wij wensen u veel succes en veel plezier!

Het monteren van de Master Load®



Figuur 2.1. Twinny Load Master Plus handleiding

Negatieve punten

- De handleiding lijkt geen duidelijke structuur te hebben. Er wordt weinig in uitgelegd wat er op dat moment gaande is.
- Alleen het proces van monteren en fietsen plaatsen worden beschreven. De processen van demonteren en fietsen eraf halen worden niet beschreven.

Heuristieken

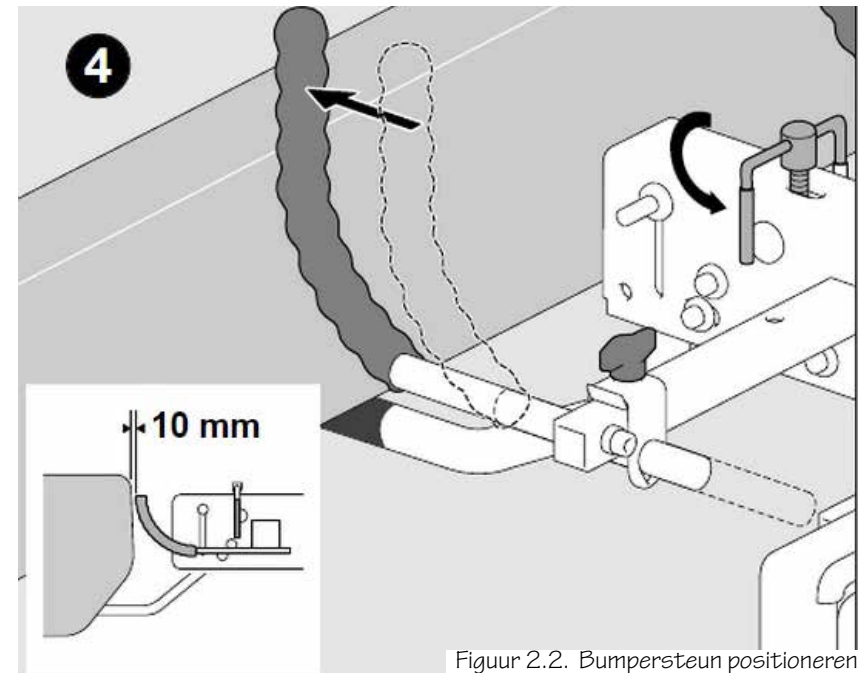
1 zichtbaarheid systeemstatus: in de handleiding wordt begonnen met een exploded view van de fietsendrager. De uiteindelijke fietsendrager is niet volledig afgebeeld. Wel zijn bij de meeste stappen de eindresultaten goed afgebeeld.

2 overeenkomst tussen systeem en echte wereld: De afbeeldingen die worden gebruikt zijn een versimpeld beeld van de fietsendrager. Onderdelen die belangrijk zijn, zijn meer gedetailleerd getekend. En bij de onderdelen die niet belangrijk zijn is de detail weggelaten. Deze onderdelen zijn wel erbij gezet als context zodat het duidelijk is waar de handeling plaatsvindt. De auto is op de meeste afbeeldingen niet aanwezig. Echter, op de afbeelding waarbij de bumper steunen gepositioneerd moeten worden ten opzichte van de auto is een auto zeer globaal weergegeven zodat de gebruiker weet ten opzichte van wat de bumpersteun gepositioneerd moet worden, zoals te zien is in figuur 2.2. De benaming van de onderdelen is ook logisch zo is bijvoorbeeld de wielgoot, de goot waar de wielen in moeten staan.

3 gebruikscontrole en -vrijheid: er is geen gebruik gemaakt van een inhoudsopgave. Wel zijn de aparte hoofdstukken los te lezen. Ook zijn ze eenvoudig terug te vinden door de duidelijke titels en de relatief compacte handleiding.

4 consistentie en standaarden: er wordt in de tekst gebruik gemaakt van twee verschillende symbolen. Het waarschuwingsteken wat gebruikt wordt (zie figuur 2.3) lijkt op het verkeersbord dat extra aandacht vraagt van de bestuurder. Het symbool voor extra informatie is een i. Dit wordt ook als standaard gebruikt voor bijvoorbeeld de aanduiding voor een toeristen informatiepunt.

5 error preventie: niet van toepassing op handleiding



Figuur 2.2. Bumpersteun positioneren



Figuur 2.3. Waarschuwingsteken

6 Herkennen beter dan herinneren: De afbeeldingen zijn direct te herkennen als fietsendrager. Ook zijn de verschillende onderdelen direct te herkennen doordat ze lijken op de echte fietsendrager onderdelen.

7 Flexibiliteit en efficiency: Door de korte handleiding is deze erg flexibel in gebruik. De gehele handleiding is snel en makkelijk te overzien. De afbeeldingen laten zien wat er ongeveer besproken wordt in de handleiding. De afbeeldingen zijn niet volledig. Er moet dus ook gelezen worden willen de handelingen volledig duidelijk zijn. Dit maakt de handleiding weer minder efficiënt. Er wordt enkel beschreven hoe de fiets op de drager geplaatst moet worden. Omdat het eraf halen ongeveer dezelfde handeling is als het erop doen lijkt een beschrijving van het eraf halen ook minder relevant.

8 Esthetica en minimalistisch design: Op de plekken waar een auto is afgebeeld is deze meteen ook heel minimalistisch geplaatst. Als deze afbeelding van de auto los zou worden gebruikt is het lastig te zien dat het een auto is. Door de plaatsing en grootte naast de fietsendrager wordt het duidelijk. Maar ook de benaming van de bumpersteun maakt dat de bumper van de auto herkend wordt als een bumper van een auto. Zie figuur 2.2.

9 Help gebruikers fouten te herkennen, diagnosticeren en verhelpen: bij bijvoorbeeld de stap waar de fietsendrager op de trekhaak wordt geplaatst staat een waarschuwingsteken. Daarna staat: “ let erop dat de schaaldelen volledig inschuiven.” Hiermee wordt de gebruiker gewaarschuwd voor een mogelijke fout die makkelijk kan voorkomen.

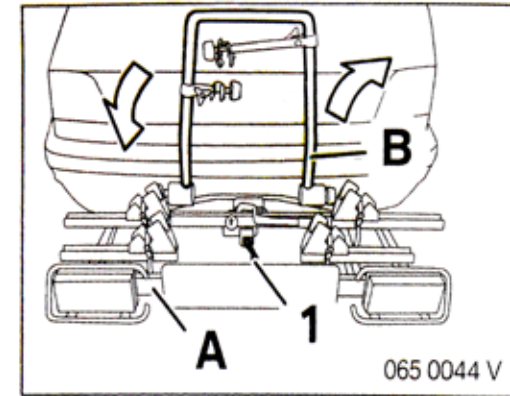
10 Hulp en documentatie: Dat is de handleiding zelf al.

2.3 Handleiding BMW fietsendrager

In de handleiding van de fietsendrager van BMW (BMW) wordt gebruik gemaakt van lijntekeningen van de fietsendrager met op de achtergrond een stilistische auto. Daarnaast worden de handelingen met tekst uitgelegd. In de tekstuitleg wordt naar de afbeeldingen verwezen met cijfers en letters. Waarbij de cijfers en letters in de afbeelding de verschillende onderdelen aanwijzen die nodig zijn voor de beschreven handelingen. De handeling is dus beschreven in de tekst. De afbeelding staat er alleen ter ondersteuning van de tekst zie figuur 2.4. Zodat de gebruiker weet waar de beschreven onderdelen zich bevinden.

In deze handleiding staan de basis stappen die gezet moeten worden voor het gebruik van de fietsendrager beschreven. Er staat ook in het begin een stuk geschreven als algemene aanwijzingen en veiligheidsaanwijzingen. In de algemene aanwijzingen wordt beschreven wat de iconen in de handleiding betekenen. Als de

handleiding goed ontworpen is dan zouden, volgens de heuristieken van Nielsen, de iconen niet uitgelegd hoeven worden maar voor zich moeten spreken. Het icoon voor gevaar wat te zien is in figuur 2.5 is duidelijk. Dit komt door het gebruik van standaarden. Het driehoekige figuur heeft dezelfde vorm als een verkeersbord dat gevaar aanduidt. Door het uitroepeteken in het midden van het figuur wordt de lezer nog meer geattendeerd op het belang van de opmerking die geplaatst wordt. Bij het teken in figuur 2.6 waarmee de lezer op bijzonderheden attent wordt gemaakt is minder gebruik gemaakt van standaarden. Het icoon lijkt een pijl die wijst op wat eraanstaand wordt geschreven. De attentie wordt dus wel benadrukt. Het verschil tussen het gevaarteken en het attentie teken lijkt echter niet heel groot. Bij beide iconen wordt extra aandacht gevraagd van de lezer. Echter, de attentie is meer een tip terwijl een handeling bij een gevaarteken echt uitgevoerd moeten worden.



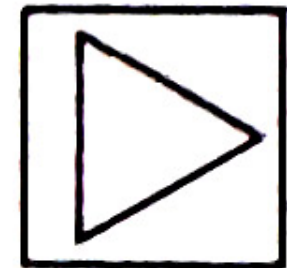
U kunt de fietsdrager (A) op de trekhaak omlaag kantelen, om een aanraking met de beugelhouder bij het openen van de achterklep resp. kofferdeksel (B) te voorkomen. ◀

Om de fietsdrager (A) op de trekhaak te kantelen draait u de kruk (1) terug. Kantel de fietsdrager (A) dan naar achteren door aan de

Figuur 2.4. afbeelding ondersteund met tekst



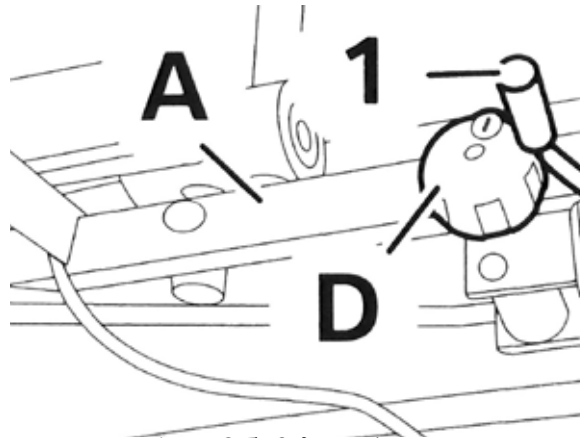
Figuur 2.5. Gevaar



Figuur 2.6. Let op

Positieve punten

- Gebruik van gevaaricoon
- Handelingen worden goed uitgeschreven en ondersteund met tekeningen
- De leesbaarheid is goed en het is duidelijk welke richting de lezer de handleiding moet doornemen.
- Er worden veel onbekende onderdelen genoemd, deze onderdelen worden echter meteen in de bijbehorende afbeelding aangegeven
- Er zit congruentie in het gebruik van de aanwijzing van verschillende onderdelen. De letters die worden gebruikt zijn namelijk steeds dezelfde en staan in het begin ook in de onderdelenset. De G duidt bijvoorbeeld altijd op de wielhouders.
- De getallen en letters zijn duidelijk leesbaar
- De onbelangrijke delen zijn lichter gemaakt.



Figuur 2.7. Cijfers en letter met witruimte

Negatieve punten

- Meerdere iconen die ongeveer hetzelfde aangeven
- De getallen die gebruikt zijn in de afbeeldingen tellen in elke afbeelding weer opnieuw.
- De getallen geven ook onderdelen aan net als de letters. Het verschil in deze handleiding is dat de letters de daadwerkelijke losse onderdelen aangeven. Deze komen los van elkaar in de doos aan. De onderdelen die met cijfers worden aangegeven zijn delen van een groter onderdeel. Echter, voor de leesbaarheid van de handleiding is het beter om maar een soort aanduiding te hebben voor de onderdelen. Nu is het onduidelijk wat het verschil is tussen de cijfers en de letters.
- In figuur 2.7 is te zien dat de getallen en letters in de afbeelding hebben een witruimte om zich heen. Hierdoor vallen delen van de afbeelding weg. Deze delen zijn echter meestal onbelangrijk. Doordat er delen wegvallen van de afbeelding krijgen de lijnen die er staan, geen betekenis meer. Hierdoor leiden de lijnen af van het doel van de afbeelding. De afbeelding wordt er chaotisch van.

Heuristieken

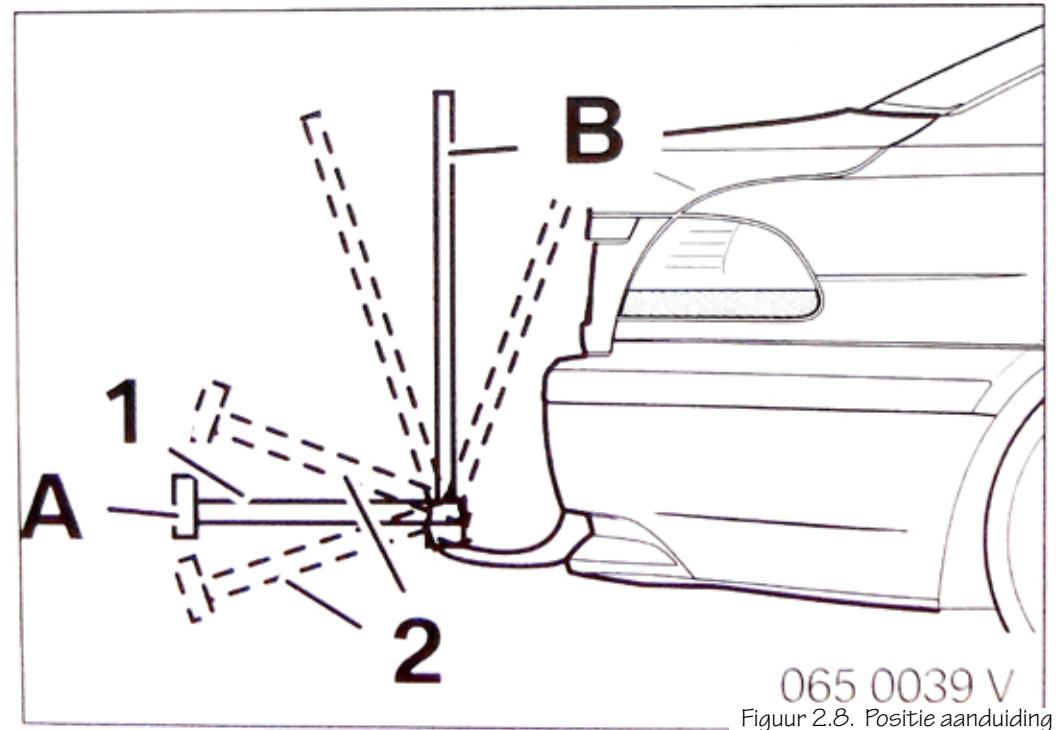
1 zichtbaarheid systeemstatus: In figuur 2.8 wordt met een stippellijn de mogelijke positie van de fietsendrager weergegeven die het gevolg kan zijn van de beschreven handeling.

2 overeenkomst tussen systeem en echte wereld: De afgebeelde fietsendrager is een versimpelde weergave van de daadwerkelijke fietsendrager. De fietsendrager bestaat alleen maar uit zwarte lijnen. Toch is hij te herkennen als fietsendrager.

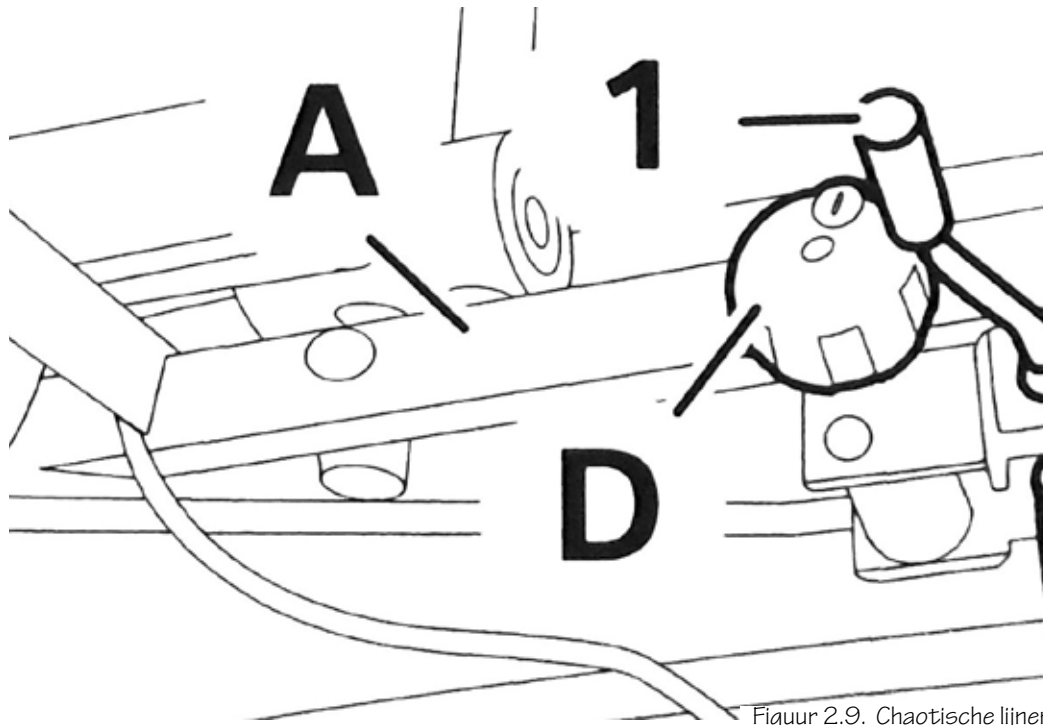
3 gebruikscontrole en -vrijheid: De handleiding is onderverdeeld in meerdere hoofdstukken. Deze hoofdstukken hebben titels die overeenkomen met de handeling die verricht moet worden. De aparte hoofdstukken zijn afzonderlijk van elkaar te lezen. Mocht de gebruiker niet weten welke onderdelen bedoeld worden dan is er aan het begin ook nog een overzicht van alle onderdelen op de fietsendrager.

4 consistentie en standaarden: De letters die worden gebruikt voor de verschillende onderdelen aan het begin van de handleiding komen overeen met de letters die verderop in de handleiding worden gebruikt. Onderdelen die niet aan het begin benoemd zijn krijgen een cijfer om ernaar te kunnen verwijzen. De telling van deze onderdelen begint echter in elke afbeelding opnieuw.

5 error preventie: niet van toepassing op handleiding.



Figuur 2.8. Positie aanduiding



Figuur 2.9. Chaotische lijnen

6 Herkennen beter dan herinneren: Ook bij deze handleiding wordt het goede type fietsendrager afgebeeld. De onderdelen zijn direct te herkennen ondanks de versimpelde weergave van de fietsendrager.

7 Flexibiliteit en efficiency: Bij heuristiek 3 is al ingegaan op de onderverdeling in hoofdstukken. Door de verschillende hoofdstukken is de handleiding zeer flexibel. De afbeeldingen vertellen eigenlijk niet wat er gedaan moet worden. Dat is echt de taak van de tekst in deze handleiding.

8 Esthetica en minimalistisch design: De fietsendrager wordt met erg veel lijnen weergegeven. Omdat de letters en cijfers ook nog over de afbeelding heen zitten zie je niet altijd wat er bedoeld wordt. Bijvoorbeeld in figuur 2.9 is het lastig te zien waar alle lijnen voor dienen.

9 Help gebruikers fouten te herkennen, diagnosticeren en verhelpen: Door middel van een gevarendriehoek met uitroeptekens erin wordt de aandacht getrokken naar de punten die snel mis kunnen gaan.

10 Hulp en documentatie: Dat is de handleiding zelf al.

2.4 Handleiding Thule 916

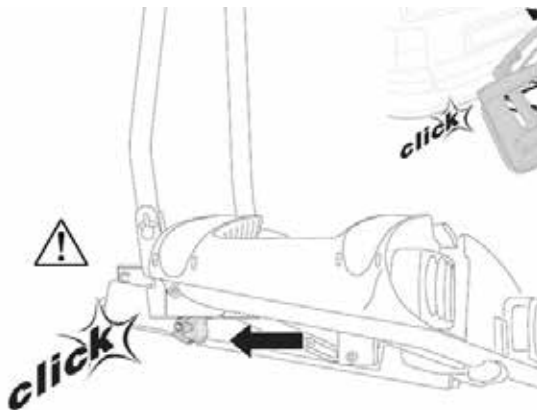
In de handleiding voor de Thule 916 (Thule) wordt vooral gebruik gemaakt van beeld. Een enkele geluid wordt uitgeschreven ter ondersteuning van de afbeelding op de momenten als het geluid een toevoeging is op het juist uitvoeren van de handeling. Dit is het geval in figuur 2.10. Hier geeft het geluid *click* aan dat de fietsendrager in een bepaalde positie vast zit.

Positieve punten:

- Enkel uitgebeeld in afbeeldingen. De handelingen zijn uitgelegd zonder tekst. Hierdoor is de handleiding meteen toegankelijk voor verschillende talen.
- Onderdelen die bijbesteld kunnen worden, staan al in de handleiding met bestelnummer
- Het gebruik van mensfiguren maakt vooral de grote handelingen duidelijker zoals te zien is in figuur 2.11.
- Geluiden worden weergegeven in woorden. Zoals in een strip
- Delen die niet belangrijk zijn, zijn naar de achtergrond gehaald door deze minder aan te zetten.

Negatieve punten:

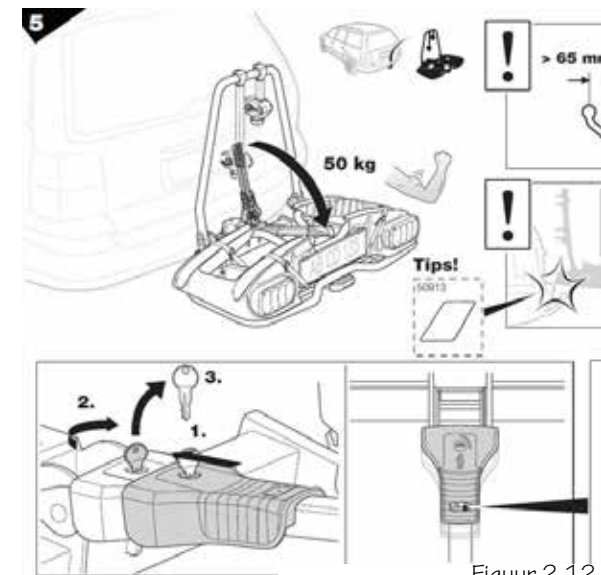
- Doordat er geen gebruik is gemaakt van tekst zijn de handelingen niet altijd volledig duidelijk. In figuur 2.12 is dat goed te zien.
- Op de voorkant staat al aangegeven welk gewicht op de drager mag komen te staan. Dit wordt echter later nog een keer genoemd met andere getallen voor verschillende type trekhaken.
- Bij de aanwijzing dat de gebruikshandleiding gelezen moet worden staat een afbeelding van een handleiding met tekst terwijl deze handleiding voornamelijk uit afbeeldingen bestaat.



Figuur 2.10. Click geluid



Figuur 2.11. Mensfiguur



Figuur 2.12.

Heuristieken

1 zichtbaarheid systeemstatus: In het begin van de handleiding staat een afbeelding van de fietsdrager achterop de auto. Hier staan de fietsen nog niet op. Aan het eind van het deel van de handleiding waar de fietsen worden geplaatst staan de fietsen op de drager. Er wordt dus een overzicht aan het begin gegeven waarna gezegd hoe de fietsen daaraan toegevoegd kunnen worden.

2 overeenkomst tussen systeem en echte wereld: De afbeeldingen die gebruikt zijn, zijn duidelijk. Gedetailleerd maar ook neutraal. De fietsen hebben bijvoorbeeld wel spaken en een ketting maar ze zijn verder heel neutraal uitgevoerd. Als de fiets meer op de achtergrond geplaatst wordt is de fiets ook meteen getekend zonder kleine details als spaken.

3 gebruikscontrole en -vrijheid: In de handleiding is geen duidelijke inhoudsopgave aanwezig. De gebruiker kan dus niet via een inhoudsopgave snel zoeken naar de handeling waar hij moeite mee heeft. Door de afbeeldingen is de handleiding wel snel te overzien. Zo kan de gebruiker bij het doorbladeren wel snel de juiste handeling vinden.

4 consistentie en standaarden: In de handleiding wordt gebruik gemaakt van standaard symbolen om bijvoorbeeld gevaar aan te duiden of om extra aandacht te vragen. In de eerste helft van de handleiding wordt enkel een uitroepetekening gebruikt verderop in de handleiding is dit teken vervangen door een uitroepteken in een waarschuwbord. Zie figuur 2.13. Verder zijn er nog meer aspecten niet consistent. Zo wordt er gebruik gemaakt van zowel witte mensfiguren als grijze mensfiguur silhouetten.

5 error preventie: niet van toepassing op handleiding.



Figuur 2.13. Waarschuwing

6 Herkennen beter dan herinneren: De fietsendrager die wordt gebruikt in de handleiding is meteen te herkennen als een Thule doordat de afbeelding voldoende gedetailleerd is.

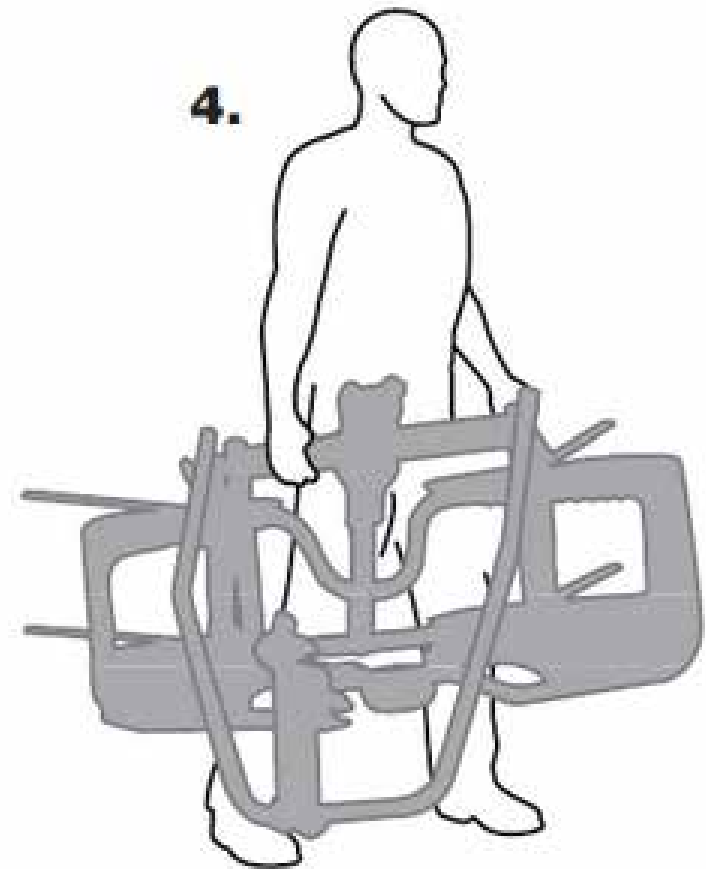
7 Flexibiliteit en efficiency: De volgorde die wordt aangehouden is voornamelijk chronologisch. De waarschuwingen voor tijdens het rijden, en de mogelijkheid tot het kantelen van de fietsendrager worden echter pas aan het eind genoemd. Deze onderdelen van de handleiding zijn ook minder essentieel voor het eerste gebruik dan de rest van de handleiding.

8 Esthetica en minimalistisch design: Vooral de mensfiguren zijn heel minimalistisch afgebeeld. Ze worden afgebeeld als enkel een silhouet of een contourlijn. Als er alleen handen worden gebruikt zijn wel enkele huidplooien getekend om de houding van de handen te accentueren. Verder zijn de handen ook minimalistisch afgebeeld. Echter, op de meeste plekken zijn de handen vervangen door pijlen die de benodigde beweging van de handen aangeeft.

9 Help gebruikers fouten te herkennen, diagnosticeren en verhelpen: Plekken waar extra aandacht van de gebruiker is vereist omdat bepaalde handelingen snel mis kunnen gaan, zijn aangegeven met een uitroepteken of een uitroepteken in een gevaren driehoek. Door meer aandacht te vragen voor foutgevoelige handelingen zal er meer aandacht worden besteed aan deze handelingen.

In figuur 2.14 staat een mensfiguur die er veel gespierder uitziet dan de andere mensfiguren. Daardoor wekt deze afbeelding de illusie dat de fietsendrager erg zwaar is.

10 Hulp en documentatie: Dat is de handleiding zelf al.



Figuur 2.14. Gespierd mensfiguur

2.5 Conclusie analyse bestaande handleidingen

Uit de analyses van de handleidingen van Twinnyload, BMW en Thule kunnen nu nieuwe beschrijvingen bij de heuristieken worden geplaatst waarmee de nieuwe handleiding voor Tilly Light kan worden geschreven en geanalyseerd.

1 **zichtbaarheid systeemstatus:** In de handleiding moet worden aangegeven hoe uiteindelijk het product eruit moet komen te zien na de handeling. Door het daadwerkelijke eindresultaat te vergelijken met het eindresultaat uit de handleiding krijgt de gebruiker feedback.

2 **overeenkomst tussen systeem en echte wereld:** Dit is erg belangrijk bij de handleiding. De benamingen van de onderdelen moeten logisch gekozen worden en de afbeeldingen moeten lijken op de afbeeldingen in werkelijkheid.

3 **gebruikscontrole en -vrijheid:** is de gebruiker vrij om naar een ander punt in de handleiding te gaan. Wel moet duidelijk aangegeven zijn waar de gebruiker wat kan vinden.

4 **consistentie en standaarden:** De handleiding moet meteen te gebruiken zijn. Voor bijvoorbeeld waarschuwingen moet steeds het zelfde symbool gebruikt worden dat ook direct te herkennen is als waarschuwing. Ook moet de lay-out van de handleiding in de gehele handleiding zoveel mogelijk hetzelfde zijn. Hierdoor moet de gebruiker niet steeds weer wennen aan een andere omgeving.

5 **error preventie:** niet van toepassing op handleiding.

6 **Herkennen beter dan herinneren:** Bij het gebruik van afbeeldingen zal de gebruiker directer een verbinding kunnen leggen met het bijbehorende product. De vertaling is dan kleiner dan de vertaling die nodig is van tekst naar een visueel product.

7 **Flexibiliteit en efficiency:** De volgorde van de handleiding is erg belangrijk. Zo moeten de meest gebruikte onderdelen van de handleiding duidelijk aangegeven staan en voorin te vinden zijn. Waarschijnlijk zal de handleiding het meest in het eerste gebruik van het product erbij genomen worden. Daarom zijn de handelingen die bij het eerste gebruik aan bod komen het belangrijkste om als eerste te vermelden. Verder moet de volgorde van de handelingen zoveel mogelijk chronologisch gerangschikt worden. Door deze rangschikking hoeft de gebruiker niet tijdens het uitvoeren van de handelingen te bladeren door de handleiding.

8 **Esthetica en minimalistisch design:** De handleiding mag niet te veel informatie bevatten. Informatie die niet nodig is voor het gebruik, of die geen nuttige waarschuwing is hoeft niet in de handleiding. Zo leidt overbodige informatie niet af van de nuttige informatie en is de nuttige informatie sneller en duidelijker te lezen.

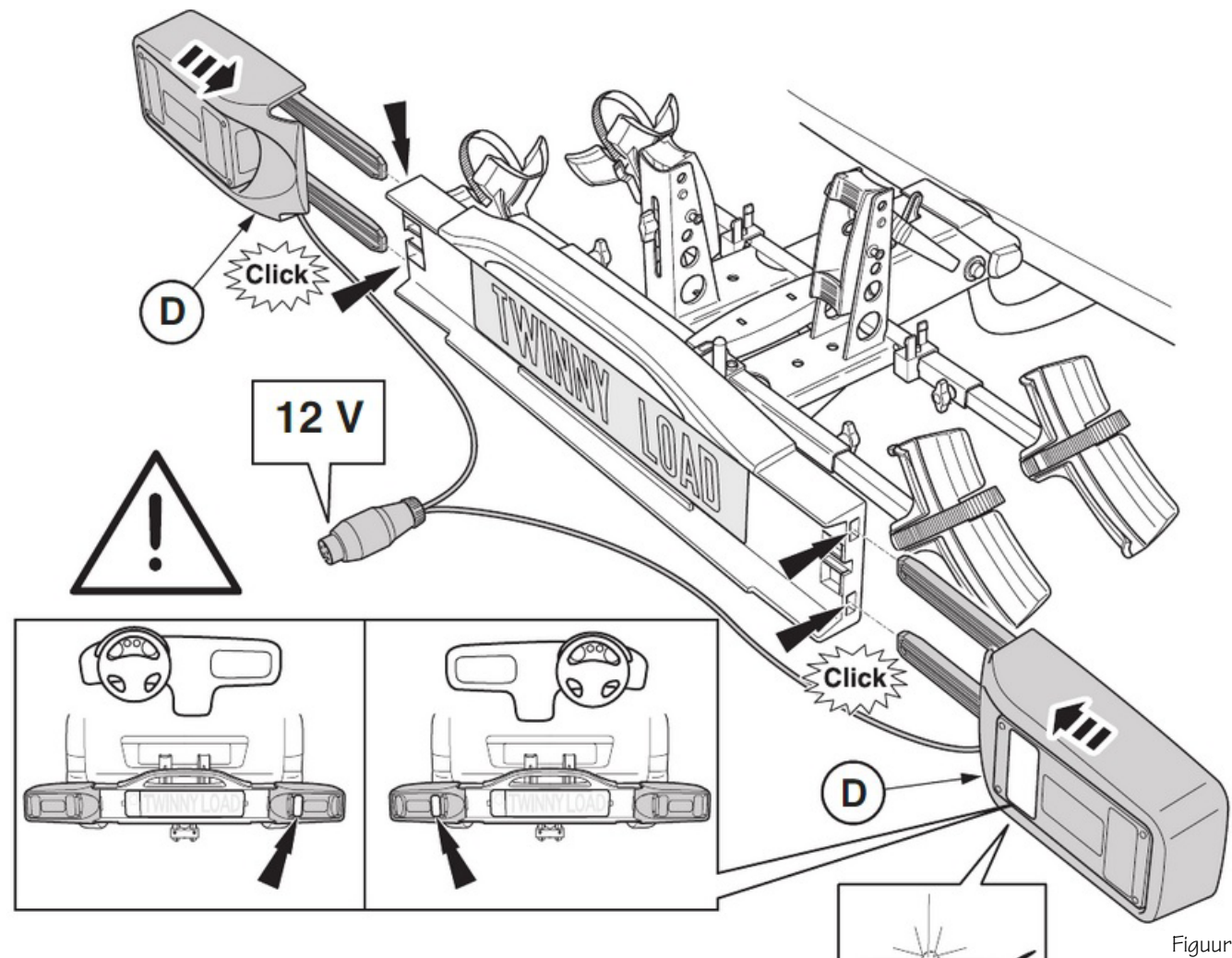
9 **Help gebruikers fouten te herkennen, diagnosticeren en verhelpen:** Bij handelingen die snel fout kunnen gaan moet een aanduiding komen zodat er extra aandacht is voor deze handelingen. Zo kunnen fouten verholpen worden.

10 **Hulp en documentatie:** Dat is de handleiding zelf al.

Uit de analyse van de handleidingen van Twinnyload, BMW en Thule kwamen een aantal aspecten naar voren. Als eerste viel op dat de meeste handleidingen schematische lijntekeningen bevatten van de producten, waar de meeste details van de producten ook zijn getekend. De delen waarmee handelingen moeten worden uitgevoerd zijn dikker aangezet. Hierdoor vallen deze delen meer op en weet de gebruiker welk onderdeel hij in de context moet gebruiken. In de handleidingen wordt veel met beeld gesproken. De beelden zijn echter niet altijd duidelijk op zichzelf. In de handleiding van de Twinny Load Eco PA (Twinny Load) is het bijvoorbeeld niet altijd duidelijk welke pijl nu welke actie aangeeft zoals te zien is in het voorbeeld in figuur 2.15.

Bij de handleidingen met ondersteunende tekst zoals bijvoorbeeld de BMW handleiding was dit echter geen probleem. In de handleidingen worden er ook waarschuwingen gegeven. Dit gebeurt in de handleiding door middel van beeld of tekst.

Een duidelijk terugkomend en herkenbaar waarschuwingssignaal zorgt ervoor dat de gebruiker een waarschuwingssignaal ook echt ziet als waarschuwingssignaal.



Figuur 2.15.

2.6 Aandachtspunten Handleiding Tilly Light

2.6.1 Schrijfstijl

In de handleiding moet het gehele gebruik uitgelegd worden. De stappen moeten duidelijk zijn en gedetailleerd. Echter mag de handleiding niet te gedetailleerd zijn. De gebruiker moet namelijk niet te veel tijd hoeven besteden aan het lezen van de handleiding. Een te ingewikkelde schrijfstijl zorgt ervoor dat de gebruiker de handleiding niet helemaal doorleest. (DuBay, 2004) Als de gebruiker niet de gehele handleiding doorleest kan het zijn dat deze handelingen overslaat of niet op de juiste manier opvolgt. De onderdelen van de handleiding moeten dus goed en snel te begrijpen zijn. Hierdoor hoeft de gebruiker weinig moeite te doen voor het lezen van de handleiding en zal hij ook eerder de handleiding erbij pakken bij het gebruik van Tilly Light.

2.6.2 Thuis assemblage

De gebruiker hoeft de Tillylight niet in elkaar te zetten. De Tillylight wordt geleverd in twee delen. Het lift gedeelte en het fietsenrek. Alleen de hendel van het liftgedeelte waarmee de lift aan de auto kan worden gekoppeld zal los meegeleverd worden. Hierdoor kan de hendel extra lang geleverd worden, waardoor de kracht die nodig is om hem op de auto te plaatsen minder groot hoeft te zijn. Verder zal dus de gebruiker de lift en het fietsenrek aan elkaar moeten koppelen. De reden voor deze keuze is dat het zo minder zwaar is om de fietsendrager achter de auto te plaatsen. Door de lift apart op de auto te bevestigen, wordt het gewicht dat in een keer gedragen moet worden gehalveerd. Deze twee onderdelen zullen dus steeds aan elkaar moeten worden bevestigd als deze op de auto wordt geplaatst.

2.6.3 Onderhoud

Van de gebruiker wordt verwacht dat deze de Tillylight schoon en droog houdt. Doordat er in de Tillylight elektronische onderdelen zitten moet er worden opgepast voor langdurig blootstellen aan water. Verder moet de gebruiker regelmatig controleren of de schroefjes nog goed aangedraaid zitten. Dit is belangrijk vanwege het gevaar op lostrillen van de schroefjes.

2.6.4 Inhoud

De handleiding moet logisch worden opgebouwd. Hierin moeten de basis handelingen worden beschreven. Hieronder staan deze basis handelingen uitgelegd in de chronologische volgorde.

Onderdelen in dit hoofdstuk worden alle nuttige onderdelen van Tilly Light benoemd. Als er in de handleiding wordt verwezen naar bepaalde onderdelen zullen voor deze onderdelen dezelfde benamingen worden gebruikt als in de lijst van onderdelen.

Eerste gebruik Als de gebruiker Tilly Light voor het eerst wil gebruiken moet de hendel nog vastgemaakt worden aan de lift. Deze eenmalige handelingen worden beschreven in dit hoofdstuk.

Op de auto plaatsen Tilly Light moet vervolgens op de auto worden geplaatst. Dit kan worden opgedeeld in twee handelingen. De eerste is het plaatsen van de lift op de auto en de tweede is het plaatsen van de fietsendrager aan de lift. Tussendoor moeten nog de stekkers bevestigd worden.

In dit hoofdstuk is de volgorde van handelingen erg belangrijk. Dit wordt benadrukt door het getal voor de beschrijving van de stappen, die overigens in de meeste hoofdstukken worden gebruikt. De opeenvolging van cijfers suggereert een bepaalde leesvolgorde.

Fietsen plaatsen De volgende stap voor de gebruiker is het plaatsen van de fietsen. In dit hoofdstuk wordt ook aandacht besteed aan het fixeren van de fiets door deze vast te zetten met bijgeleverde bandjes.

Rijden Tijdens het rijden zijn er niet echt handelingen die de gebruiker moet uitvoeren. Wel zijn er een paar aandachtspunten waar de gebruiker aan moet denken. Ook zal de gebruiker Tilly Light regelmatig moeten controleren onderweg.

Fietsen afnemen Dit hoofdstuk uit de handleiding is het tegenovergestelde van het fietsen plaatsen.

Van de auto halen Als de fietsen van Tilly Light gehaald zijn kan Tilly Light eraf gehaald worden. De handleiding moet beschrijven hoe de lift zo compact mogelijk kan worden gemaakt waarmee deze

weinig opslagruimte inneemt. **Opslag** in dit hoofdstuk wordt de opslag besproken van Tilly Light. Het is belangrijk dat er aandacht wordt geschonken aan de schoonmaak en de bewaarcondities. Deze handelingen zorgen namelijk voor het behoud van Tilly Light.

2.7 Handleiding Tilly Light

2.7.1 Opbouw

De totale handleiding die te zien is in bijlage 1 heeft zoveel mogelijk een chronologische opbouw. Zo hoeft de gebruiker niet tijdens het installeren te bladeren door de handleiding. Elke nieuwe handeling volgt een oude handeling op. Zo staan ze ook beschreven in de handleiding. De specificaties staan achteraan omdat deze los staan van de handleiding. De specificaties zijn alleen belangrijk als de gebruiker een afwijkende fiets of auto heeft. Echter, in de meeste gevallen zijn de specificaties niet heel belangrijk. Mocht een gebruiker toch maar een deel van de handleiding nodig hebben dan kan hij makkelijk dat deel opzoeken met behulp van de inhoudsopgave. De handleiding is in verschillende hoofdstukken opgebouwd. Deze hoofdstukken hebben logische titels als 'Fietsen plaatsen'. De titels geven dus de handeling die besproken wordt in dat hoofdstuk aan. Na de inhoudsopgave wordt het

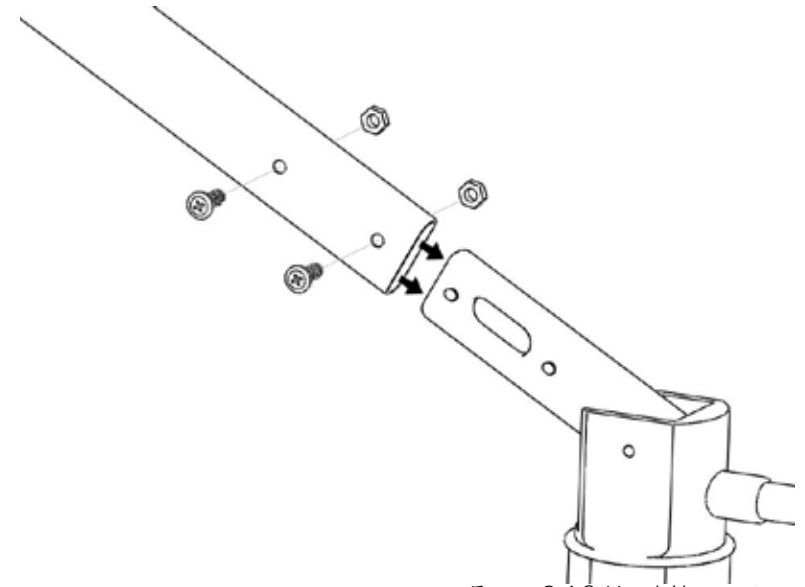
algemene gedeelte besproken. In het algemene deel staan vooral voorwaarden die van toepassing zijn op het gebruik van Tilly Light. In de meeste bestaande handleidingen wordt dit ook beschreven. Hiermee wil de verkoper claims voorkomen. De meeste voorwaarden in het algemene deel spreken voor zich, maar moeten toch even worden genoemd ter herinnering aan de gebruiker en ter voorkoming van claims. Nu de voorwaarden duidelijk zijn kan er worden gekeken naar Tilly Light. Om meteen een goed beeld te krijgen van Tilly Light en te weten welke

benamingen bepaalde onderdelen hebben wordt begonnen met het hoofdstuk onderdelen. Op de eerste pagina staat de volledige Tilly Light. Vervolgens worden de losse onderdelen benoemd. En als laatste de accessoires. De benamingen voor de onderdelen worden in het vervolg in de handleiding hetzelfde gehouden. Een apart hoofdstuk is het hoofdstuk over de 7 polige auto aansluiting omdat op dit moment de 7 polige aansluiting nog aardig normaal is op wat oudere auto's. De lift van Tilly Light werkt alleen als deze is aangesloten op een 13 polige auto of door middel van de speciale Tilly adapter op een 7 polige auto. Nu de basis informatie is verteld kan de gebruiker doorbladeren naar de hoofdstukken over het in elkaar zetten van Tilly Light. Het hoofdstuk Eerste gebruik verteld hoe Tilly Light gebruiksklaar gemaakt kan worden. Omdat de doelgroep dezelfde doelgroep is als de gebruikers van elektrische fietsen, heeft de gebruiker van Tilly gemiddeld sneller moeite met dingen in elkaar zetten. Om deze reden zijn de meeste onderdelen al in elkaar gezet. Enkel de hendel en de rubbers

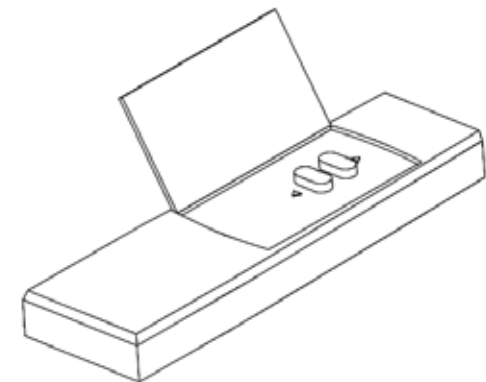
moeten nog bevestigd worden. De hendel moet nog bevestigd worden omdat deze te lang is om in de doos te doen. Een grotere doos vraagt meer opvulmateriaal en maakt de kans op beschadiging van de lift groter. Een kleinere hendel is ook niet mogelijk omdat dan de kracht die de gebruiker moet leveren om de koppeling vast te zetten, te groot is. Met de meegeleverde steeksleutel en een schroevendraaier is de hendel eenvoudig te bevestigen. Visueel is door middel van pijlen en lijnen aangegeven hoe de hendel bevestigd moet worden zoals te zien is in figuur 2.16.

Naast het bevestigen van de hendel moet ook de nummerplaat bevestigd worden en de rubbers moeten geplaatst worden. De rubbers kunnen de voorwielklem aanpassen aan verschillende diktes fietsframes. Bij een dikker fietsframe gebruikt men dunnere rubbers en bij een dunner fietsframe gebruikt men de dikke rubbers. Nu Tilly Light klaar is gemaakt kan die op de auto geplaatst kunnen worden. De stekker bevestigen gebeurt tijdens het bevestigen van de lift en de drager. Daarom is de volgorde

van dit hoofdstuk extra belangrijk. Hierna kunnen de fietsen worden geplaatst. Bij het bedienen van de lift moet de gebruiker een afstand van minstens één meter houden tot Tilly Light. Dit is vanwege het gevaar op het inklemmen van de vingers. Er is nog een plek waar de vingers tussen bekneld kunnen raken. Met een afstand van één meter tot Tilly Light kunnen de vingers niet tussen de lift en de drager in komen. In het hoofdstuk rijden worden een paar veiligheidsregels besproken. Met de klep op de afstandsbediening zoals te zien is in figuur 2.17 kan de lift niet zomaar bediend worden tijdens het rijden. Maar toch is het belangrijk dat de afstandsbediening veilig wordt opgeborgen. De hoofdstukken Fietsen afnemen en van de auto halen vertellen de vorige handelingen eigenlijk achterstevoren. In het laatste hoofdstuk worden nog het onderhoud en de opslag kort besproken. Hierbij is het vooral belangrijk dat er geen water over het liftgedeelte van Tilly Light wordt gegooid.



Figuur 2.16. Hendel bevestigen



Figuur 2.17. Afstandsbediening

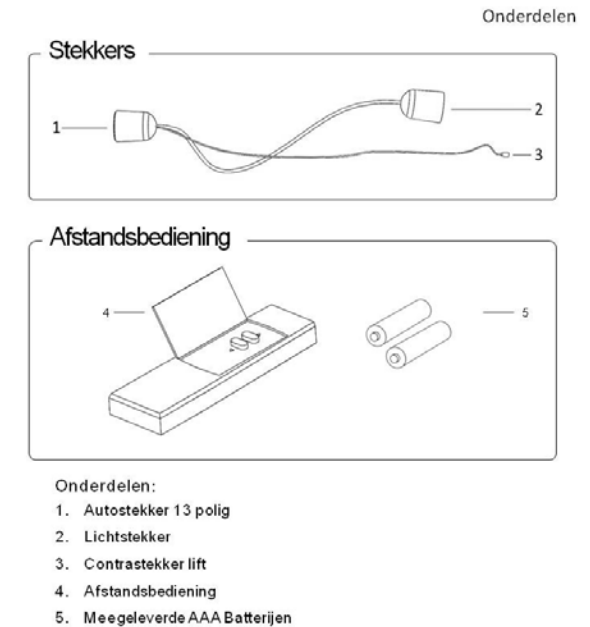
2.7.2 Heuristieken

1 zichtbaarheid systeemstatus: De eerste afbeelding in de handleiding is een afbeelding van de volledig in elkaar gezette Tilly Light. De gebruiker weet hierdoor hoe Tilly er uiteindelijk uit moet komen te zien. Er is geen afbeelding van Tilly Light op de auto.

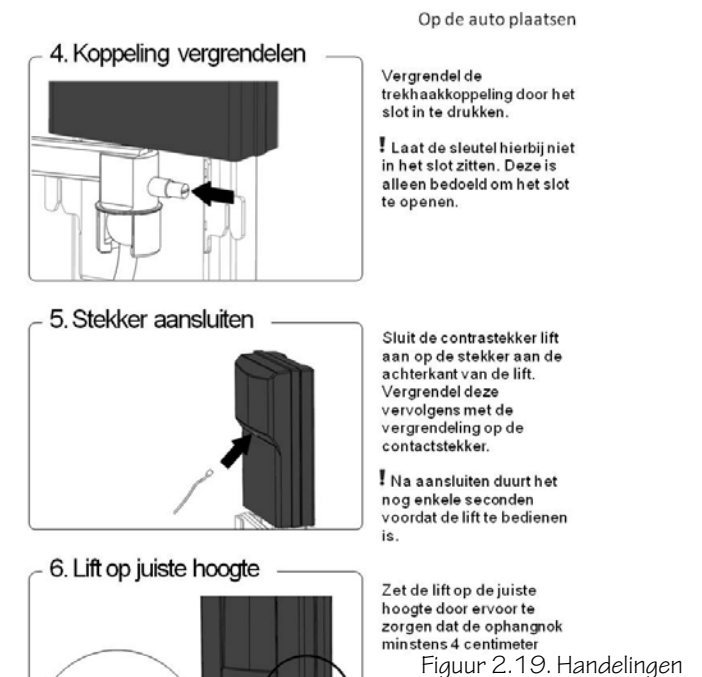
2 overeenkomst tussen systeem en echte wereld: Tilly Light is zo afgebeeld dat de drager op de afbeelding overeen komt met de fietsendrager in het echt. De details zijn ook meegenomen. Zo kloppen de bochten van het framework met de getekende buizen. De schaduwen en het materiaal is niet meegenomen in de handleiding. Wel zijn de kap en de lampjes ingekleurd omdat deze in het echt ook een afwijkende kleur hebben.

3 gebruikscontrole en -vrijheid: De handleiding is zo opgedeeld dat het voor de gebruiker eenvoudig is om te wisselen tussen verschillende handelingen. Elk hoofdstuk beschrijft een stukje van het gebruik van Tilly Light. De namen van deze hoofdstukken komen overeen met de handeling die daar worden uitgevoerd. De namen van de hoofdstukken staan steeds bovenaan de pagina. Hiermee kan de gebruiker op elke pagina zien waar dat stuk handleiding over gaat.

4 consistentie en standaarden: Het waarschuwingssymbool wat gebruikt is in de handleiding is een uitroepteken. Dat vraagt om aandacht voor hetgeen wat erbij staat beschreven. Ook is de structuur van de handleiding consistent. Aan het begin worden alle onderdelen genoemd in pagina brede vakken zie figuur 2.18. De handelingen die worden uitgelegd in de handleiding zijn in blokken aan de linkerkant van de pagina zodat rechts nog ruimte is voor begeleidende tekst. Zoals te zien is in figuur 2.19.



Figuur 2.18. Onderdelen

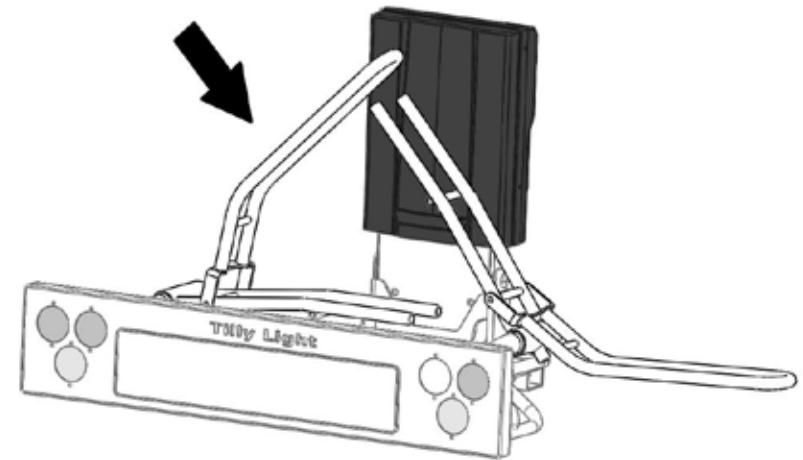


6 Herkennen beter dan herinneren: Door gebruik te maken van afbeeldingen in de handleiding wordt meteen Tilly Light zelf herkend. Zo hoeft de gebruiker niet eerst de vertaling te maken van benamingen van onderdelen naar de fysieke onderdelen.

7 Flexibiliteit en efficiency: De volgorde van de handleiding is chronologisch. De handeling die voorin staat is dus niet de handeling die het meeste uitgevoerd zal worden. Wel is het zo dat een gebruiker, als die een handleiding erbij pakt, vaak voor het in elkaar zetten de handleiding nodig heeft. Het dagelijks gebruik zal naar verwachting meer voor zich spreken.

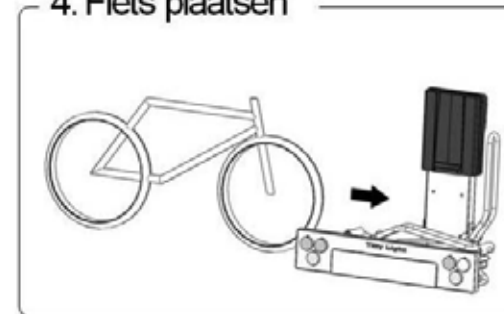
8 Esthetica en minimalistisch design: De meeste afbeeldingen bevatten iets meer informatie dan de informatie rondom de handeling die beschreven wordt. Het is echter wel belangrijk voor de context dat de gebruiker weet waar die de bepaalde handeling moet uitvoeren. Op plekken waarbij de context echt te veel aanwezig zou zijn is deze wat lichter gemaakt. De plek van de handeling wordt zo ook meteen benadrukt omdat die dikker gedrukt eruit ziet dan de rest van de afbeelding. Dit is goed te zien in figuur 2.20 waarbij alleen de voorwielsteunen dikgedrukt zijn. De rest van de fietsendrager heeft enkel de functie om aan te wijzen waar de voorwielsteunen zich bevinden.

9 Help gebruikers fouten te herkennen, diagnosticeren en verhelpen: Door bij bepaalde handelingen een waarschuwing te plaatsen wordt hier meer aandacht naar getrokken. Bijvoorbeeld in figuur 2.21 is een extra afbeelding toegevoegd met in het bijschrift dat de gebruiker aandacht moet besteden aan de positie van het achterwiel.

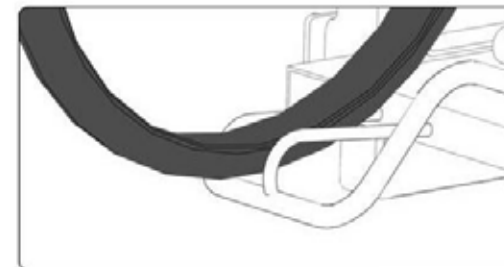


Figuur 2.20.

4. Fiets plaatsen



Rij de fiets vanaf opzij in de achterste voorwielsteun. Zet hierbij de linkertrapper van de fiets recht naar achteren.
Tip: Zet de fiets met het laagste zadel en stuur het dichtst bij de auto.



! Let op dat het achterwiel geplaatst is zoals op de afbeelding.

Figuur 2.21. Waarschuwing

2.8 Conclusie en aanbevelingen handleiding

De handleiding is nu klaar voor gebruik. Hij is volledig gerealiseerd en ontworpen voor een afdruk op A5 pagina's. Er is nog niet gekeken naar verdere drukmogelijkheden. Voor een grotere oplage is het van belang om dit verder uit te zoeken. De handleiding is gerealiseerd in powerpoint. Met dit standaard programma is de kans groot dat de handleiding later eenvoudig bewerkt kan worden. Op dit moment komt de handleiding overeen met de handelingen die uitgevoerd moeten worden. Echter, mochten er nog aanpassingen worden gedaan aan het ontwerp, dan moet de handleiding ook een update krijgen.

2.7.3 Uitleg

De richtingaanduiding en de benamingen van de fietsen is een lastig punt. Het hangt ervan af hoe de gebruiker ertegenaan kijkt welke fiets vooraan staat en welke achteraan. In sommige handleidingen wordt dit opgelost door te spreken over de fiets het dichtst bij de auto. Dit kost echter steeds een halve zin om uit te leggen welke fiets er wordt bedoeld. In de handleiding van Tilly Light wordt gesproken over de voorste en de achterste fiets. De voorste fiets is de fiets die in rijrichting juist achteraan staat. Toch lijkt het intuïtief de voorste fiets omdat op het moment van plaatsen je bij de fietsendrager staat en dan naar de auto toe kijkt. De fietsenklem die dan het meest dichtbij staat heet logischerwijs de voorste fietsenklem terwijl hij in de rijrichting achteraan staat. De afbeeldingen in de handleiding laten ook zien welke voorwielsteun en welke fiets er worden bedoeld.

2.7.4 Aanpassingen

Na de opzet hebben andere mensen ook naar de handleiding gekeken. Hieruit kwamen steeds nieuwe verbeter punten. De handleiding is een stuk gegroeid door alle verschillende blikken die zich op de handleiding hebben gewaagd. Een aantal belangrijke punten waren de volgorde van sommige stappen. Door bijvoorbeeld de bandjes op de fiets al los te doen voordat de lift naar beneden gaat, hoeft de gebruiker niet te bukken om deze los te maken. Dit is alleen maar een verandering in de volgorde van de verschillende stappen, maar toch belangrijk voor de, vaak wat oudere, gebruiker.

3. Tilly Tricycle



3.1 Van Tilly Light naar Tilly Tricycle

De vraag is of een driewielfiets samen met een normale fiets vervoerd kan worden op een herontworpen versie van een Tilly Light fietsendrager. Eerst zal daarom de haalbaarheid worden onderzocht van het plaatsen van deze twee fietsen op een nieuwe versie van Tilly Light, de Tilly Tricycle. Omdat een driewielfiets zwaarder en groter is dan een normale fiets zijn fysieke aspecten als het evenwicht, de afmetingen en het draaggewicht van groot belang in het ontwerpproces.

De eis voor het herontwerp is dat een driewielfiets vervoerd moet kunnen worden met Tilly Tricycle. Een wens hierbij is dat een normale fiets samen met een driewielfiets vervoerd kan worden.

Uit praktijkervaringen zoals beschreven op ikwilfietsen.nl blijkt dat ongeveer de helft van de driewielfietsgebruikers alleen op stap gaat en de andere helft samen met partner of gezin. Daarom wordt in eerste instantie de haalbaarheid onderzocht van een fietsendrager voor een driewielfiets. En

vervolgens of daarbij ook een normale fiets bijgeplaatst kan worden.

Door de verschillende types driewielfietsen, die momenteel op de markt zijn, te vergelijken wordt onderzocht waar Tilly Tricycle aan moet voldoen om zoveel mogelijk types te kunnen vervoeren. Het aantal en de positie van de wielbanen zijn dan van belang. Verder moet ook rekening gehouden worden met regels en wetgeving rondom het vervoer van lading aan de buitenkant van een personenauto. Vooral de uitwendige afmetingen zijn dan kritisch.

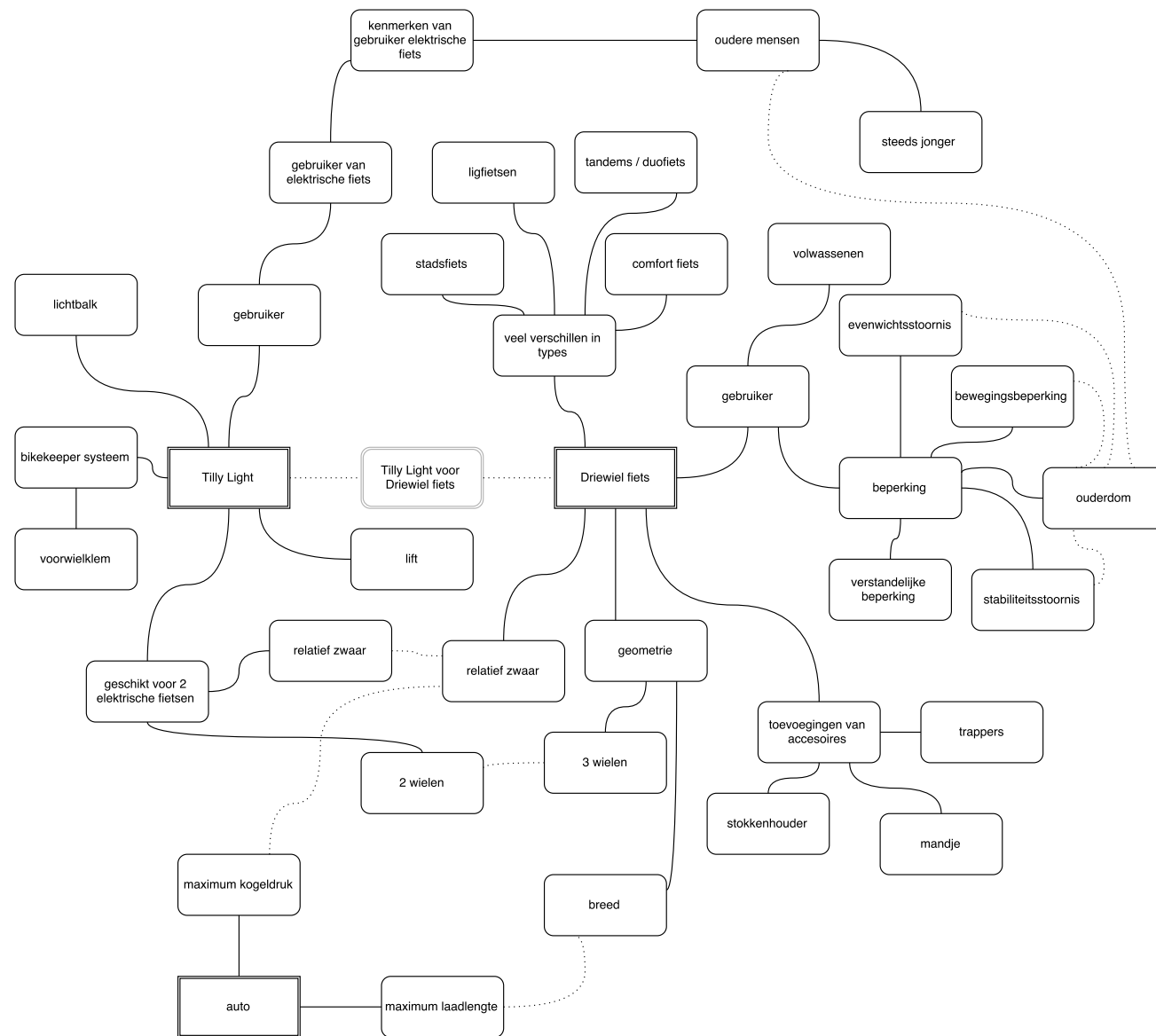
Bij het ontwerp is een belangrijk uitgangspunt dat zoveel mogelijk wordt aangesloten bij het ontwerp van de huidige Tilly Light, zodat dezelfde basisonderdelen gebruikt kunnen worden. Zo moet de elektrische lift en het type frame in principe hetzelfde blijven.

Aanpak

Het onderzoek is gestart met een analyse van de problemen die kunnen optreden als je een driewielfiets op Tilly Light wilt plaatsen. Wat moet er aangepast worden aan de huidige Tilly Light? Wat is hierbij (on)mogelijk? Waar liggen de verschillen tussen een driewieler en een tweewieler? En waar de overeenkomsten? Deze punten zijn ondergebracht in een zgn. mindmap. Hieruit rolden enkele kritische verschillen die nader geanalyseerd zijn. Ook is aandacht besteed aan mogelijk oneigenlijk gebruik van de fietsendrager, en mogelijke aanpassingen om dat te voorkomen. Vanuit deze analyse is een programma van eisen opgesteld, aan de hand waarvan meerdere ontwerp ideeën zijn ontwikkeld. Enkele daarvan zijn uitgewerkt in een eindconcept.

3.2 Mindmap

In figuur 3.1 is te zien wat de connecties zijn tussen Tilly Light en een driewiel fiets. Waar zitten de knelpunten bij het herontwerpen van een Tilly Light voor een driewiel fiets. Ook is er te zien wat de verschillen en overeenkomsten zijn tussen een Tilly Light voor gewone fietsen en een Tilly Tricycle voor driewiel fietsen. De raakvlakken zijn weergegeven met een stippellijn als connectie tussen twee eigenschappen. Omdat ook de auto en wet- en regelgeving bepalend is voor het herontwerp, zijn deze aspecten ook meegenomen in de mindmap. De gebruiker van een driewiel fiets doorgaans is iemand met een beperking. Tilly Light is bedoeld voor oudere mensen die de fysieke belasting bij het optillen van een fiets, lastig vinden. De gebruiker is dus grotendeels overlappend. Een andere connectie die wordt gemaakt is de link tussen de auto en Tilly Tricycle. Vanuit de auto worden bepaalde eisen gesteld aan het maximum gewicht en de maximum breedte van Tilly Tricycle.



Figuur 3.1. Mindmap

3.3 Analyse

3.3.1 Zwaartepunt

Het zwaartepunt van een gemiddelde tweewielfiets ligt op 1/3 vanaf de achterkant (Heerkes, 2015). Een driewielfiets heeft aan de achterkant een wiel extra ten opzichte van een normale fiets. Hierdoor ligt het zwaartepunt van een driewielfiets meer naar achteren. De lift van de huidige Tilly Light tilt excentrisch aan de, in de rijrichting van de auto, linker kant. Het zwaartepunt van de fiets moet dus ook aan deze kant worden geplaatst.

3.3.2 Aantal Wielsporen

Een probleem bij het plaatsen van een driewielfiets ten opzichte van een tweewieler is de positie van de wielen. Waar bij een tweewieler het voor- en achterwiel in één lijn liggen, hebben de drie wielen van een driewielfiets ieder hun eigen spoor. Bij Tilly Light voor tweewielers is het gootje voor het achterwiel meteen de geleider om het voorwiel op de goede plek op de drager te rijden. Bij Tilly Tricycle liggen de gootjes voor de achterwielen niet op de plek waar het voorwiel Tilly Tricycle op moet rijden. Dit levert verder geen problemen op omdat de voorwielsteun op het moment van het inrijden van de fiets, zo gepositioneerd staat dat deze een spoor vormt waar het voorwiel in kan rijden. Een extra wielgeleider is dus niet nodig.



Gebruiker: (fietsberaad.nl)

3.3.3 Gebruiker

De driewiel fiets is bedoeld als hulpmiddel voor mensen met een beperking waardoor er meer stabiliteit en ondersteuning nodig is dan een normale fiets kan bieden tijdens het fietsen. (VAPH, 2011) Maar tegenwoordig worden driewielfietsen niet meer alleen maar door mensen met een beperking gebruikt. Ook ouderen hebben veel baat bij de stabiliteit die een driewielfiets kan bieden. Verder wordt de driewielfiets zelfs gebruikt door sportieve ligfietsers die een ligfiets met twee wielen te onstabiel vinden. Het grote voordeel van de driewielfiets is dus het geven van stabiliteit. De fiets hoeft niet in balans gehouden te worden maar kan uit zichzelf staan. De driewielfiets waarin mensen rechtop zitten zal dus voornamelijk worden gebruikt door mensen met een beperking en ouderen.

3.4 Afmetingen

Vanwege het grote formaat van een driewielfiets zal de Tilly Tricycle groter uitvallen dan de Tilly Light. Enerzijds zal het formaat van de Tilly Tricycle moeten voldoen aan wettelijke regels. Anderzijds moet de fietsendrager zo flexibel zijn dat zoveel mogelijk typen driewielfiets erop passen. Daarom is van de belangrijkste merken informatie verzameld over afmetingen en gewicht van de driewielfietsen. Deze staat vermeld in figuur 3.3.

merk	driewielfietsen	elek	totale lengte	wiel afstand	gewicht
huka	trike 20 (met 2 wielen voor)	nee	1210	780	14
huka	trike 24 (met 2 wielen voor)	nee	1440	820	18
huka	Nostalg 22	nee	1595	685	26,5
huka	Nostalg 24	nee	1680	750	27,5
huka	Nostalg 28	nee	1880	750	29,5
huka	country 22	nee	1595	685	26,5
huka	country 24	nee	1680	750	27,5
huka	city 22	nee	1595	685	26
huka	city 24	nee	1680	750	27
altena bik	opus 3 ombouwset	nee		750	22
vanRaam	midi	nee	1680	750	27
vanRaam	maxi	nee	1800	750	29
vanRaam	maxi comfort	nee	1940	750	32
vanRaam	easy rider	nee	2100	750	43
vanRaam	easy sport (kleine lengte)	nee	1950	800	31
vanRaam	easy sport (grote lengte)	nee	2250	800	31
vanRaam	easy go (half scootmobiel)	ja	1660	715	64
vanRaam	viktoria (met 2 wielen voor)	nee	1520	780	30
vanRaam	viktor (met 2 wielen voor)	nee	1730	860	30
litech	linbike new d	nee	1640	750	27
litech	linbike basis	nee	1970	710	29
litech	linbike new d e drive	ja	1640	750	33
litech	linbike Basis E drive	ja	1970	710	35
senzup	classic (is de montagebaar v)	nee	2000	710	32
senzup	comfort	nee	1870	710	27
senzup	napoli 2	ja	2000	710	40
senzup	primo (met 2 wielen voor)	nee	1750	800	34
senzup	Proven	nee	1850	710	32
	gemiddelde		1765,740741	747,1428571	30,375
	maximum		2250	860	64
	minimum		1210	685	14
	modus		1680	750	27

Figuur 3.3. Tabel driewielfietsen

3.4.2 Lengte

De regels voor bagage op de auto is speciaal gedefinieerd voor fietsen. Fietsen mogen namelijk 20 centimeter aan beide kanten uitsteken. Wel moet een fiets hierbij aan beide kanten evenveel uitsteken. Een fiets hoeft dan geen extra markering te hebben. (Aanwijzing voertuigafmetingen overheid, 2012)

Een auto is gemiddeld 1,70 meter breed. (ECMD). Een gemiddelde auto mag dus volgens de wet een fiets achterop dragen van $1,70 + 2 \cdot 0,20 = 2,10$ meter lengte. Bij de onderzochte driewielfietsen was de gemiddelde lengte 1766 mm, zoals te zien is in figuur 3.4. Dit valt ruim onder de maximale toegestane lengte voor achterop een gemiddelde auto van 2100 mm. Er is bij de onderzochte types 1 driewielfiets die langer is dan dit maximum. Dit is de Easy Sport in zijn langste variant. De Easy Sport is echter verstelbaar in lengte en kan kleiner worden gemaakt tot een lengte van 1950 mm, waardoor deze wel vervoerd kan worden.

3.4.3 Breedte

Veel driewielfietsen hebben een totale breedte van 750 mm. Deze wordt bepaald door de achterwielen. De breedte kan variëren tussen 685 en 860 mm. Het verschil tussen de breedste en de smalste fiets is dus minder dan 200 mm. Aangezien ongeveer de helft van de driewielfietsen een afwijkende breedte heeft is het verstandig om de Tilly Tricycle te ontwerpen voor meerdere breedtes van driewielfietsen.

3.4.4 Gewicht

Het gemiddelde gewicht van de onderzochte driewielfietsen ligt rond de 28 kg, als de driewielfietsen met trapondersteuning niet zijn meegeteld. Volgens Van Raam (Van Raam) weegt de trapondersteuning tussen 9 en 15 kilo. Dit gewicht komt dus bij het gemiddelde gewicht van 28 kilo op. Bij het gewicht is het belangrijk om te letten op de maximaal toelaatbare kogeldruk op de trekhaak van de auto en het draagvermogen van Tilly Tricycle zelf. Uitgaande van een maximale kogeldruk van 75 kilo kan het laadvermogen van Tilly Tricycle op maximaal 55 kilo liggen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het gewicht van de Tilly Tricycle niet afwijkt van het gewicht van de huidige Tilly Light. De zwaarste driewielfiets uit de tabel weegt 64 kg. Met deze aanname kan deze fiets niet op Tilly Tricycle geplaatst worden.

3.4.5 Selectie driewielfietsen

De wens vanuit Steggink metaal is dat een 'normale' driewielfiets zoals in figuur 3.4 op Tilly Tricycle vervoerd moet kunnen worden samen met een andere fiets. Met een normale driewielfiets wordt een fiets bedoeld waar je rechtop op zit met twee wielen achter en een wiel voor. Een driewielfiets die bedoeld is voor volwassenen. In de selectie van driewielfietsen zijn de kinder driewielfietsen niet meegenomen. De speciale driewielfietsen zijn wel meegenomen in figuur 3.3 om zo een groter beeld te krijgen van de afmetingen van driewielfietsen voor volwassenen. Omdat een aantal lange modellen niet achter een gemiddelde auto vervoerd kunnen worden en een aantal driewielfietsen te zwaar is, worden deze fietsen niet meegenomen in de verdere analyse. De ligfiets modellen, Easy Sport van Van Raam en de Easy rider van Van Raam zijn eruit gehaald. Ook de Van Raam Easy Go is eruit gehaald omdat dit model richting de scootmobiel gaat en met 64 kg te zwaar is voor achterop de auto. De modellen waarbij de elektrische ondersteuning is meegeteld in het gewicht staan ook niet in de tabel.

Deze zijn vaak een stuk zwaarder dan 'normale' driewielfietsen en kunnen een probleem vormen voor de kogeldruk.

In figuur 3.5 zijn de overgebleven driewielfietsen opgenomen.



Figuur 3.4. Huka driewielfiets

merk	driewielfietsen	elektr	totale lengte	wiel afstand	gewicht
huka	Nostalg 22	nee	1595	685	26,5
huka	Nostalg 24	nee	1680	750	27,5
huka	Nostalg 28	nee	1880	750	29,5
huka	country 22	nee	1595	685	26,5
huka	country 24	nee	1680	750	27,5
huka	city 22	nee	1595	685	26
huka	city 24	nee	1680	750	27
valtena bike	opus 3 ombouwset	nee		750	22
vanRaam	midi	nee	1680	750	27
vanRaam	maxi	nee	1800	750	29
vanRaam	maxi comfort	nee	1940	750	32
clintech	linbike new d	nee	1640	750	27
clintech	linbike basis	nee	1970	710	29
senzup	comfort	nee	1870	710	27
senzup	Proven	nee	1850	710	32
	gemiddelde		1746,785714	729	27,7
	maximum		1970	750	32
	minimum		1595	685	22
	modus		1680	750	27

Figuur 3.5. Tabel selectie driewielfietsen

3.4.6 Lengte

Kijkend naar de driewielfietsen in figuur 3.5 valt op dat alle fietsen korter dan 2 meter zijn. De maximum lengte is 1,97 meter. Alle driewielfietsen passen dus op Tilly Tricycle.

3.4.7 Breedte

Dit onderdeel van de driewielfiets is meer kritisch. De lading op de fietsendrager mag namelijk volgens de wet niet verder dan één meter achter de auto uitsteken. (overheid) Met een gemiddelde breedte van 750 mm komt de driewielfiets samen met Tilly Tricycle al snel aan de meter. De Lift van de huidige Tilly Light heeft namelijk al een ruimte nodig van 200mm. Als de driewielfiets daar strak tegenaan geparkeerd staat is er nog een ruimte van 50mm over voor een extra fiets en de lichtbalk. Op deze manier kan een extra fiets dus niet geplaatst worden naast een driewielfiets op Tilly Tricycle.

3.4.8 Gewicht

Op Tilly Light voor tweewielers is het maximum toegestane gewicht van 2 fietsen samen 55 kilo. Dit kan alleen gerealiseerd worden als de trekhaak een maximale kogeldruk van tenminste 75 kilo toelaat. Met de eis van een maximaal laadgewicht van 55 kilo past elk model uit figuur 3.5 dus op Tilly Light. Omdat het een wens is dat er ook een extra fiets kan worden vervoerd naast de driewiel fiets is het van belang dat de extra fiets ook binnen dit gewicht valt. Een gemiddelde stads of toer fiets weegt minder dan 20 kilo. Samen met deze fiets kan dus een driewielfiets van onder de 34 kilo worden vervoerd. Alle geselecteerde driewielfietsen zijn lichter dan 32 kilo en zouden dus op Tilly Tricycle kunnen worden vervoerd. Een tweewielfiets in combinatie met een driewielfiets met elektrische trapondersteuning kan wel een probleem vormen qua gewicht.

3.5 Conclusie Analyse Tilly Tricycle

Om een driewielfiets op Tilly Light te plaatsen moeten er dus aanpassingen worden gedaan. Het plaatsen van een tweewieler naast de driewieler op Tilly Tricycle is nog een kritiek punt. Dit heeft te maken met de maximale breedte waarmee een fietsendrager aan de achterkant mag uitsteken. Andere aandachtspunten zijn de verschillen tussen een tweewieler en een driewieler. Het belangrijkste verschil tussen deze twee is dat de driewieler 3 wielen heeft waarmee hij 3 verschillende wielsporen achterlaat. Terwijl een tweewieler met twee wielen maar 1 wielspoor heeft. Waarbij bij een tweewieler kleine variaties in groottes niet uitmaken voor Tilly Light, is dit bij een driewielfiets op sommige punten een ander verhaal. De verschillende breedtes van de fiets zorgen voor verschillende afstanden tussen de achterwielen. Bij de huidige Tilly Light vallen de achterwielen in de wielgoten. Het verschil in afstanden tussen de twee achterwielen van een driewielfiets zorgen ervoor dat deze wielgoten van Tilly Tricycle ook van afstand moeten verplaatsen.

3.6 Programma van eisen

Omdat de Tilly Tricycle als ontwerp dicht bij het oorspronkelijke ontwerp van Tilly Light moet liggen zullen ook de eisen daarop afgesteld zijn. Veel onderdelen hoeven en mogen niet of nauwelijks aangepast (te) worden in de Tilly Tricycle.

Eisen:
De basis en basisonderdelen, lift, lichtbalk, voorwielklem en frame, moeten zoveel mogelijk overgenomen worden van Tilly Light.
Tilly Tricycle moet een lift bevatten die de fiets(en) naar de juiste hoogte brengt.
De fiets(en) moeten vanaf de grond in Tilly Tricycle worden gereden.
Hoofdzakelijk moet Tilly Tricycle bestaan uit gebogen en gelaste onderdelen.
Tilly Tricycle mag maximaal een meter achter de auto uitsteken.
Het gewicht van Tilly Tricycle en de fietsen samen mag maximaal 75 kilo zijn.
Tilly Tricycle moet meteen te gebruiken zijn na levering.
Op Tilly Tricycle moet een driewiel fiets vervoerd kunnen worden
De lift moet de scheve gewichtsverdeling van de driewiel fiets omhoog kunnen trekken.
Op Tilly Tricycle moeten driewiel fietsen met een breedte tussen de 685 en de 750 mm vervoerd kunnen worden.
Op Tilly Tricycle moeten driewiel fietsen met een lengte tussen de 1595 en de 1970 mm vervoerd kunnen worden.
Op Tilly Tricycle moeten driewiel fietsen met een gewicht onder de 32 kg vervoerd kunnen worden.
De fiets mag tijdens het rijden niet met zijn trappers, stuur of bagagedrager tegen Tilly Tricycle aankomen.
De voorwielklem moet een bandenmaat van 20-26 inch kunnen pakken.
Wens
Op Tilly Tricycle moet naast een driewiel fiets ook een gewone fiets vervoerd kunnen worden.

Figuur 3.6. Programma van eisen

3.7 Ideevorming

De Tilly Tricycle moet zo worden gemaakt dat de driewielfiets geplaatst kan worden zonder dat de drager te ver achter de auto uitsteekt. Volgens de wetgeving mag deelbare lading maximaal 1 meter aan de achterkant van de auto uitsteken. Een fietsendrager met twee gewone fietsen valt hier normaal binnen. Maar de afstand tussen de twee achterwielen van een driewielfiets is groter dan de afstand tussen twee tweewielfietsen. Deze afstand ligt bij de meeste driewielfietsen rond de 75 centimeter. Zo blijft er voor de rest van de fietsendrager nog maar maximaal 25 centimeter over. De lift die in de huidige Tilly Light achter de fiets zit neemt bovendien ook een ruimte van ongeveer 20 centimeter in daarbij kan nog de ruimte van 5 centimeter voor de lichtbalk opgeteld worden. Voor een gewone fiets, met een stuurbreedte van 600mm en een trapperbreedte van ongeveer 200mm, blijft hierdoor geen plek meer over.

In de richting van de breedte van de fiets is een aantal onderdelen dat de fietsendrager verder laat uitsteken. Deze zijn in het ontwerp van Tilly Light achter elkaar geplaatst:

De lift, de afstand tussen de lift en de fiets, de fiets zelf de afstand tussen de lift en de lichtbalk en als laatste de lichtbalk. Aan een of enkele van deze onderdelen moet dus iets gedaan worden om de fietsendrager minder ver uit te laten steken.

De ruimte tussen de lift en de auto kan niet kleiner worden gemaakt. De lift zou dan namelijk door de trekhaak moeten bewegen. Of onder de trekhaak. De ruimte onder de trekhaak moet echter bij de meeste auto's open blijven. Hierdoor is de kans kleiner dat de achterkant van de auto, of in dit geval de onderkant van de lift, de weg raakt bij het rijden over bijvoorbeeld verkeersdrempels. De lift is een onderdeel waar in principe niets aan veranderd hoeft te worden. De lift zelf kan niet kleiner worden gemaakt, omdat deze een bepaalde kracht moet leveren. De behuizing zit hier

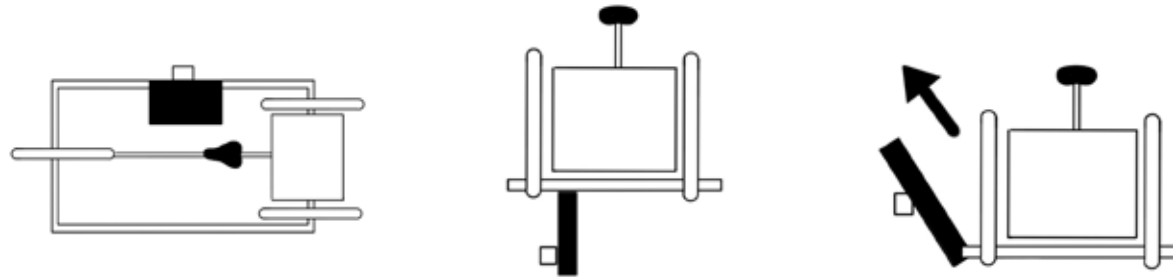
redelijk strak omheen. Er kan hier maximaal een centimeter mee worden gewonnen. Dit zullen dan echter relatief veel aanpassingen zijn voor een enkele centimeter. Ruimte tussen lift en fiets: zoals te zien is in figuur 3.8 is de fiets nog een stuk dichtër naar de lift te plaatsen. Door de lift tussen of onder de fiets te plaatsen wordt er efficiënter gebruik gemaakt van de ruimte. Als de lift tussen de fiets wordt geplaatst dan komt het achterwiel van de fiets dichtër tegen de auto te liggen. Hierbij is het wel belangrijk dat de trappers van de fiets de lift niet raken. Een ander idee is om de lift onder de fiets te plaatsen. Dit is echter niet haalbaar omdat de fietsendrager tot aan de grond moet kunnen zakken. Door de lift schuin te zetten zal de fietsendrager bovenaan dichtër tegen de auto aan liggen dan onderaan. Echter, de lift komt in de hoogste stand niet dichtërbij de auto te liggen. Bij de hoogste stand zit de drager namelijk op de hoogte van de trekhaak. Pas boven de trekhaak zal de fietsendrager dichtër tegen de auto aan liggen dan hij bij de huidige Tilly Light doet.

Fiets: De breedte van de fiets wordt bepaald door de hierboven genoemde afstand tussen de achterwielen. Deze afstand kan niet worden veranderd.

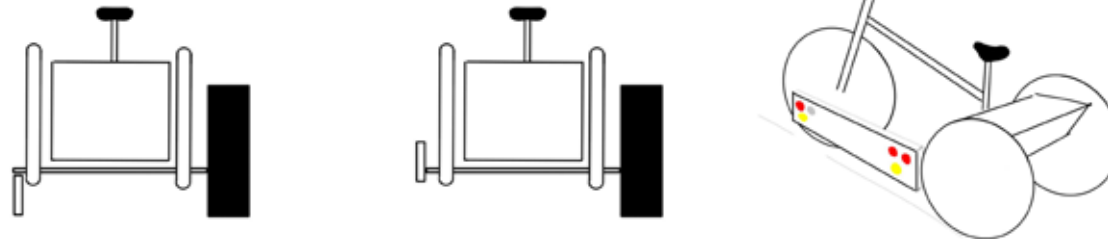
Ruimte fiets en lichtbalk: Door de lichtbalk zo dicht mogelijk tegen het achterwiel van de fiets aan te plaatsen bestaat er eigenlijk geen ruimte tussen de fiets en de lichtbalk.

Lichtbalk: De lichtbalk heeft een aantal elementen die zorgen voor de breedte van de lichtbalk. Zo steekt bijvoorbeeld de nummerplaatverlichting een stuk verder uit dan de rest van de lampen. Een simpele oplossing hiervoor is om over te stappen op kleinere, vaak duurdere kentekenplaatverlichting. Ook zouden de kentekenplaat en de verlichting in de lichtbalk verzonken kunnen worden zoals te zien is in figuur 3.8. Echter, dit bespaart maar een paar centimeter. Verder is de totale dikte van de huidige lichtbalk maar 5 centimeter.

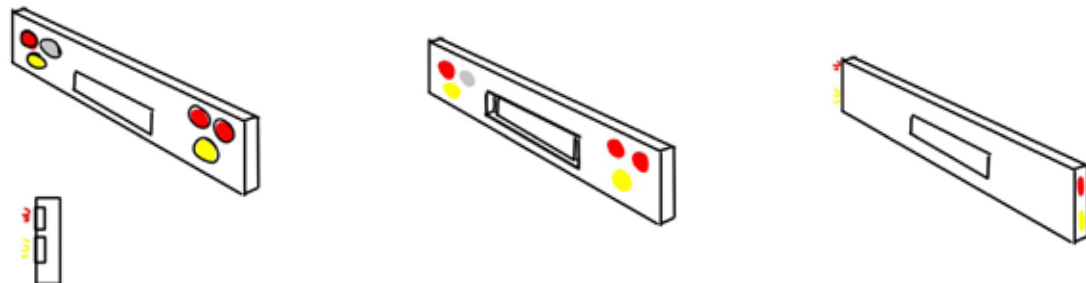
Breedte inkorten,
ruimte lift en fiets



Breedte inkorten,
ruimte fiets en
lichtbalk

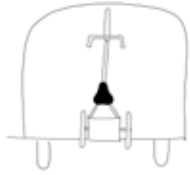


Breedte inkorten,
Lichtbalk

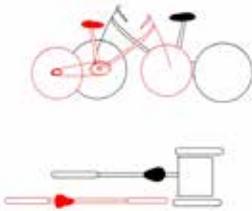


Figuur 3.8. Ideeën tabel

Totale breedte
aanpassen



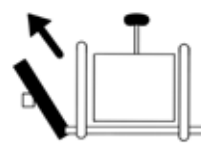
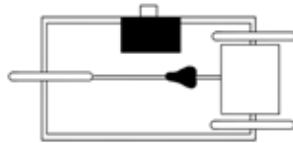
Extra fiets
plaatsen zonder
extra ruimte



Tilly aanpassen
aan verschillende
breedtes van
fietsen



Inrijden van
driewieler, oprij
goot



Figuur 3.9 Ideeëntabel

Tilly Aanpassen aan verschillende breedtes van fietsen

Omdat er verschillende breedtes driewielfietsen op de fietsendrager moeten kunnen worden geplaatst moeten de wielgootjes zich wel kunnen aanpassen aan de verschillende breedtes. In de huidige Tille Light bestaat het wielgootje voor de fiets uit twee buisjes. Aan elke kant van het wiel één. De functie van

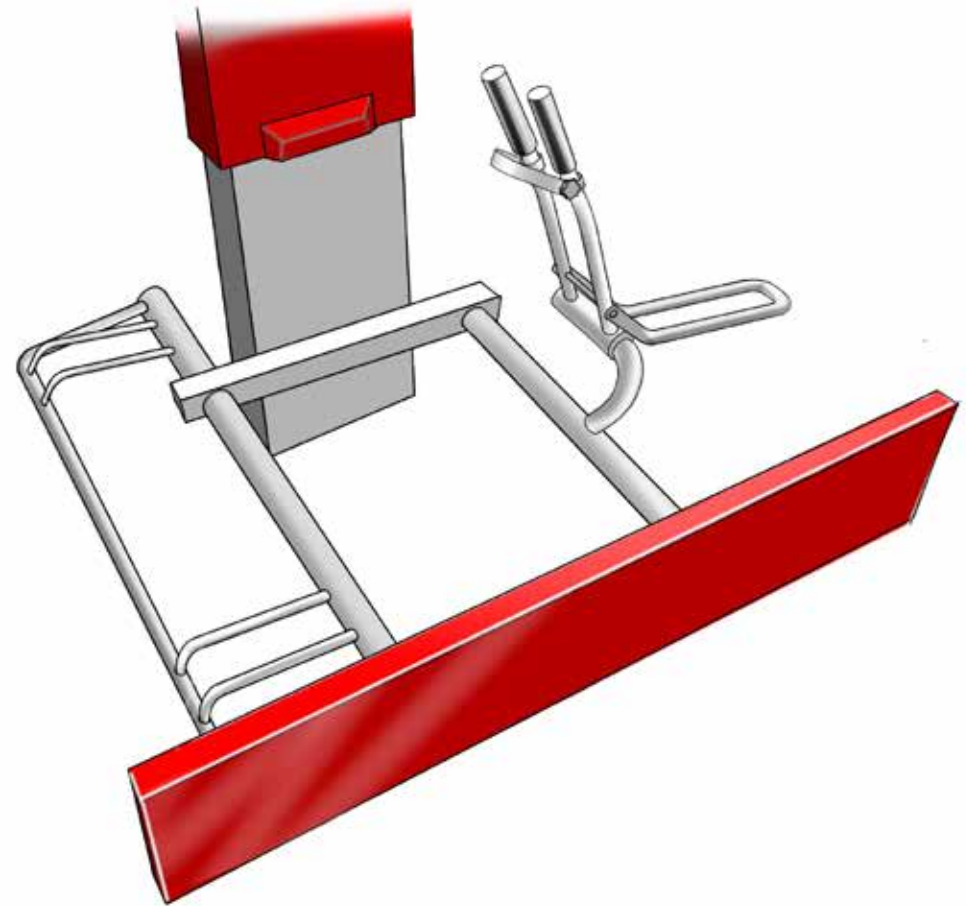
dit wielgootje is het op de plek houden van het achterwiel. Een idee is om de gootjes bij Tilly Tricycle beweegbaar te maken zodat deze tegen de achterwielen aangeschoven kunnen worden. Een ander idee is om ze weg te laten en de achterwielen alleen van onder te ondersteunen.

Extra fiets plaatsen

Zoals ook al in de analyse verteld is is het plaatsen van een tweede fiets lastig. Er staat in figuur 3.9 een aantal oplossingen. Door de fiets schuin of tussen de driewielfiets te plaatsen steekt deze minder ver achter de auto uit. Echter, zoals ook al in de analyse is beschreven, krijg je hier problemen mee vanwege de verschillende type driewielfietsen. De oplossing van het plaatsen van de tweede fiets bovenop de lichtbalk is wel reëel. Dit zou, net als bij sommige andere type fietsendragers een optionele fietsgoot kunnen zijn. Hierbij werkt de functie van de lift wel minder goed omdat de fiets nog steeds in de goot getild moet worden. De functie van de lift werkt in dit geval wel voor de driewielfiets.

3.8 Eindconcept

Het eindconcept van Tilly Tricycle wat te zien is in figuur 3.10 bestaat uit een lift en een frame waarop een driewielfiets geplaatst kan worden. Het linkerachterwiel wordt naast de lift tegen de auto aan geplaatst om zo de fietsendrager minder achter de auto uit te laten steken. Ook wordt hierdoor het moment verkleind. Het zwaartepunt van de fiets komt namelijk dichterbij de trekhaak te liggen. Het zwaartepunt van de fiets ligt aan de achterkant van de fiets. Als de fiets op Tilly Tricycle staat zal de lift aan de kant van de achterkant van de fiets de drager omhoog trekken.



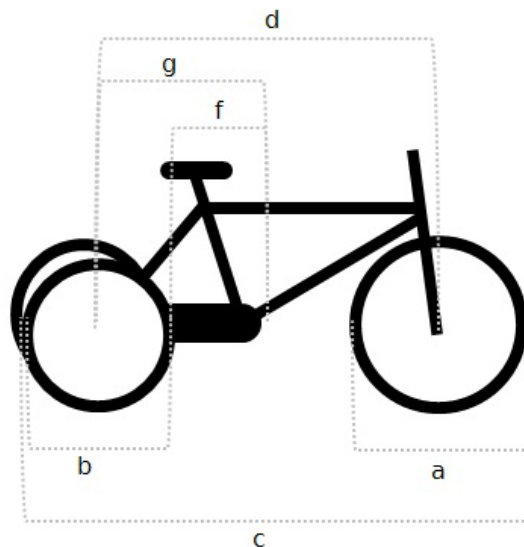
Figuur 3.10 Tilly Tricycle

Afmetingen

In figuur 3.12 zijn de hoofdmaten van de driewielfiets uit figuur 3.11 opgenomen die nodig zijn om de afmetingen van Tilly Tricycle te bepalen. Omdat zowel de kleinste als ook de grootste fiets uit de geselecteerde driewielfietsen op Tilly Tricycle geplaatst moeten kunnen worden, zijn deze fietsen samen met een gemiddelde fiets opgenomen in figuur 3.12.

Voor de modellen die langer zijn dan het gemiddelde is er een verlengstukje van de achterwielgootjes toe te voegen aan Tilly Tricycle. Deze is al in de ontwikkeling voor langere modellen tweewielfietsen voor op Tilly Light.

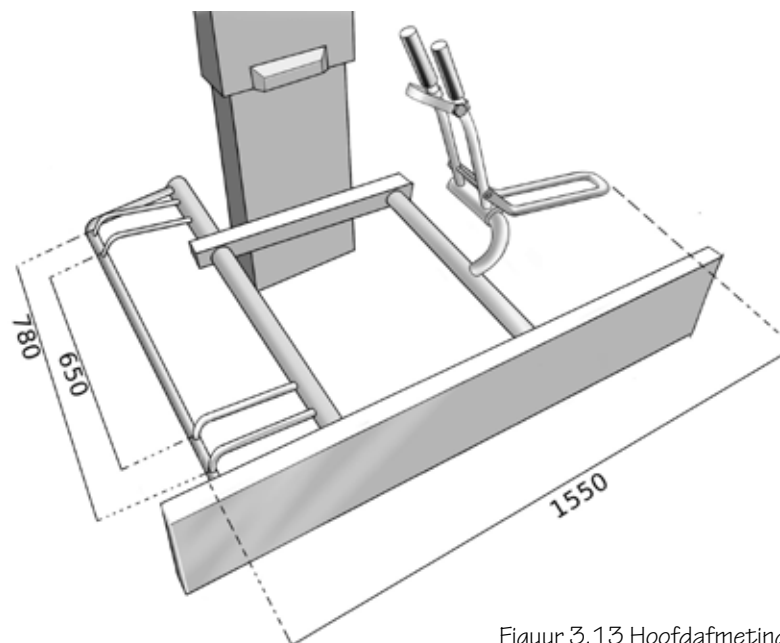
In figuur 3.13 staan de hoofdafmetingen van Tilly Tricycle. De fietsendrager is wat breder dan een Tilly Light. Hierdoor worden de achterwielen van een lange driewielfiets ook goed ondersteund.



Figuur 3.11 Driewielfiets

wielmaat voor	a	559	610	610
wielmaat achter	b	508	508	559
totale lengte	c	1595	1747	1970
wielbasis	d	1061,5	1188	1385,5
lift	e	250	250	250
achterwiel tot lift	f	164,5	240,5	301
achteras tot lift	g	418,5	494,5	580,5

Figuur 3.12 Afmetingen driewielfiets



Figuur 3.13 Hoofdafmetingen

3.9 Conclusie Tilly Tricycle

Met de huidige grenzen is het niet mogelijk om een driewielfiets samen met een tweewielfiets op Tilly Tricycle te plaatsen. Het gewicht van de fietsen is een probleem. Een driewielfiets zonder trapondersteuning weegt al snel 30 kilo. Samen met een fiets van 20 kilo zit dit al aan de bovenrand van de mogelijkheden van Tilly Tricycle. In de praktijk zullen veel gebruikers ook nog trapondersteuning hebben in hun driewielfiets. Dit geeft een gewicht van 8-10 kilo meer. Als de driewielfiets trapondersteuning heeft dan is de kans aanwezig dat de tweewielfiets die op dezelfde fietstochten gebruikt gaat worden ook trapondersteuning heeft. Hierdoor komt het gewicht van de fietsen en de drager zeker boven de maximale kogeldruk van de auto uit. Naast het gewicht is ook de breedte van de fiets een belangrijk punt. Een driewielfiets is al snel 750 mm breed. Een gewone fiets heeft ook al een stuurbreedte van 600mm. Waardoor deze fietsen naast elkaar al breder zijn dan de wettelijke toegestane 1 meter. Het concept wat is gemaakt heeft alleen een plek voor een driewielfiets.

3.10 Aanbevelingen Tilly Tricycle

Omdat een driewielfiets, en daarmee ook een driewielfietsendrager onder aangepaste hulpmiddelen vallen, zullen gebruikers ook eerder in staat zijn tot het aanbrengen van een trekhaak met een maximale kogeldruk van 100 kilo. Als hier verder aan wordt gewerkt dan is het wel nodig om het frame door te rekenen op belastbaarheid van de zwaardere fietsen.

Als herontwerp kan er ook gekeken worden naar andere plaatsingen van de driewielfiets. Door hem recht tegen de auto te plaatsen, met de wielen naar de auto toe, is de gewichtverdeling gelijk en steekt de driewielfiets minder uit aan de achterkant.

Verder zou de extra fiets nog smaller gemaakt kunnen worden door bijvoorbeeld het stuur te draaien of de trappers te demonteren. Echter, is de fiets nog steeds te breed om direct naast de driewielfiets te zetten. Hier moet dan nog een verdere oplossing voor worden gezocht.

4. Referentielijst

Heerkes, Henk. Interview en gesprek.

BMW, BMW Fietsendrager montagevoorschrift

VAPH, Driewiel fietsen – vierwiel fietsen - bakfietsen, http://www.hulpmiddeleninfo.be/hmf/driewiel fietsen/hmf_driewielers.pdf. geraadpleegd op mei 2015.

Dubay, William H. (2004). the principles of readability

ECMD, tabel 2.5 Ontwikkeling gemiddelde voertuighoogte, -breedte en -gewicht 1980-2010 <http://www.bovagrai.info/auto/2011/2.5.html> geraadpleegd op mei 2015.

Huka www.huka.nl

Lintech www.lintech.nl

Overheid, Aanwijzing voertuigafmetingen http://wetten.overheid.nl/BWBR0030825/geldigheidsdatum_23-09-2012 geraadpleegd op mei 2015.

Senzup www.senzup.nl

Stone, D. Jarrett, C. Woodroffe, M. Minocha, S. (2005) User Interface Design and Evaluation . San Francisco: Morgan Kaufmann

Thule, Thule 916 Fietsendrager montage-instructies.

Twinny Load (2011) Twinny Load ECO PA Fietsendrager Installation and users guide.

Twinny Load ,Twinny Load Master plus Fietsendrager montagevoorschrift/gebruiksaanwijzing

Van Raam www.vanraam.nl

Van Raam, Elektrische trapondersteuning Van Raam elektrische fietsen.bron: <http://www.vanraam.nl/trapondersteuning/grp/155> geraadpleegd op mei 2015.

VAPH (2011) Hulpmiddeleninfo

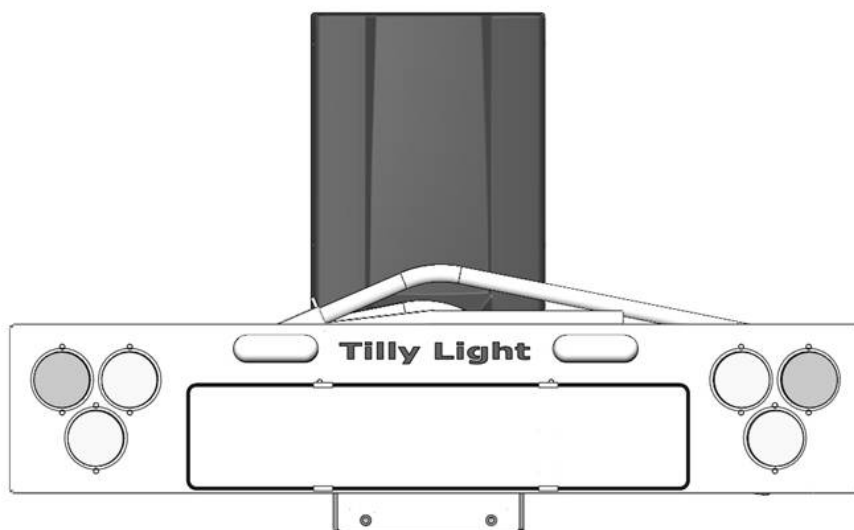
5. *Bijlage*

Handleiding

Tilly Light
fietsendrager

Bijlage 1: Handleiding

juni2015
Tilly Light BV



tilly^{LIGHT}

Inhoudsopgave

Algemeen	4
Onderdelen	5
Stekker aansluiting	10
Eerste gebruik	11
Op de auto plaatsen	14
Fietsen plaatsen	18
Rijden	23
Fietsen afnemen	24
Van de auto halen	27
Opslag	30
Specificaties	31

Algemeen

Lees voor gebruik deze handleiding volledig door.

Volg de volledige instructies uit deze handleiding. Volgt u deze instructies niet op dan zal het recht op garantie vervallen.

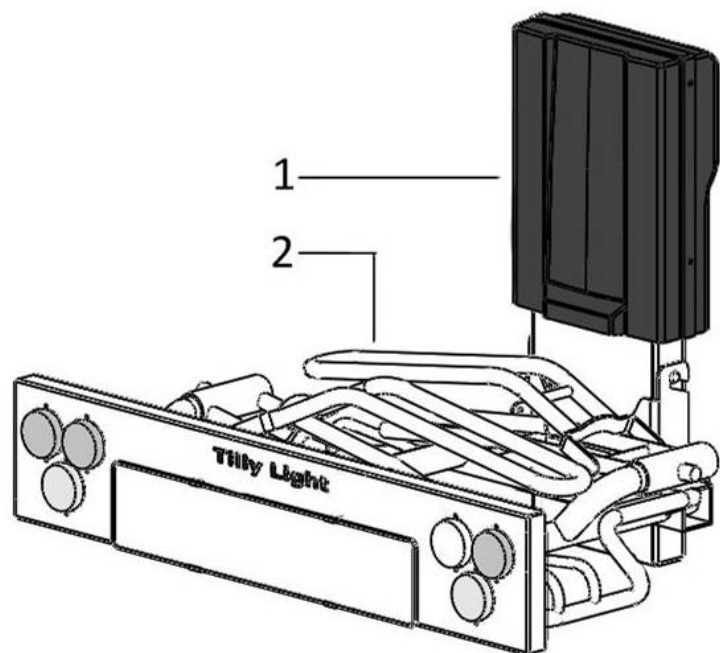
Tilly Light mag enkel worden gebruikt voor het vervoeren van fietsen.

De bestuurder draagt de verantwoordelijkheid voor de correcte bevestiging van Tilly Light op de trekhaak.

De maximale kogeldruk van de trekhaak mag niet overschreden worden door het gewicht van Tilly Light en de fietsen samen. De maximale kogeldruk is te vinden op het type plaatje van de trekhaak of in het instructieboekje van de auto.

ONDERDELEN

Tilly Light

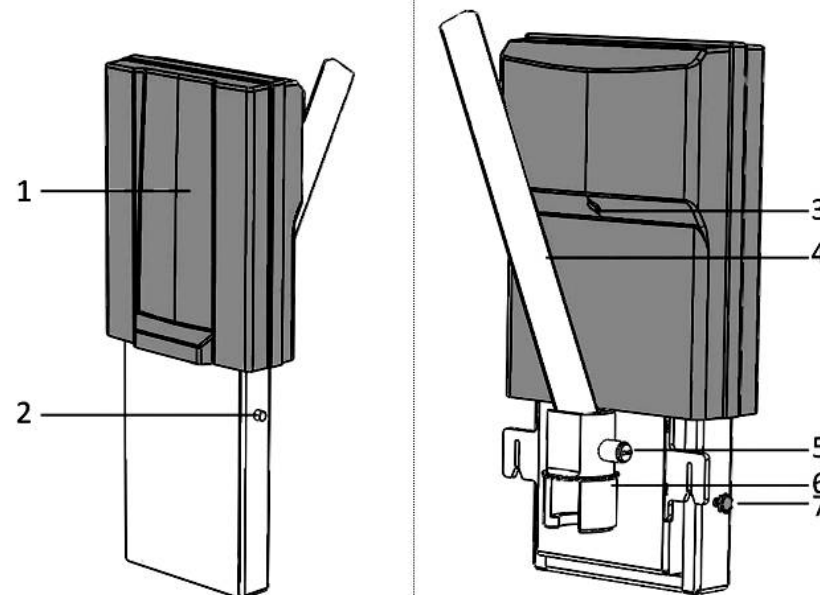


Onderdelen:

1. Lift
2. Fietsendrager

Onderdelen

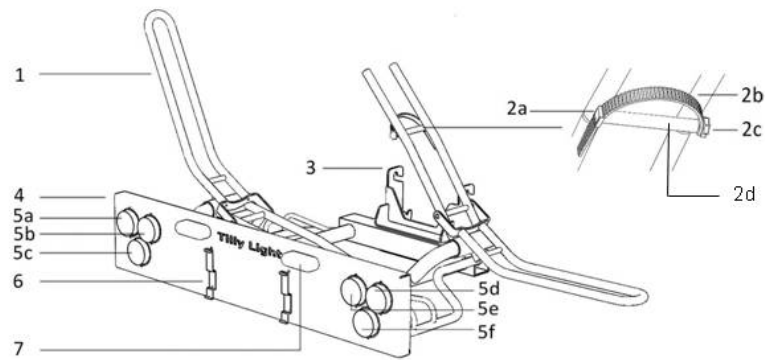
Lift



Onderdelen:

1. Beschermkap
2. Ophangnok links en rechts
3. Stekker voor lift
4. Hendel
5. Slot met 1 sleutel (+ 1 reservesleutel)
6. Trekhaakkoppeling
7. Borgbout

Fietsendrager



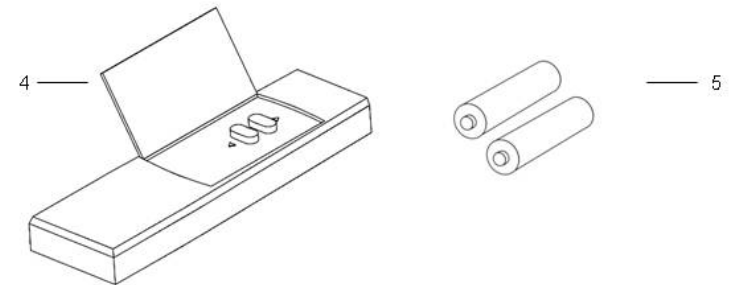
Onderdelen:

1. Voorwielsteun
- 2a. Gesp
- 2b. Ratelband
- 2c. Sterbout
- 2d. Voorwielsteun buis
3. Ophanghaak
4. Lichtbalk
- 5a. Linker achterlicht
- 5b. Mistachterlicht
- 5c. Linker richtingaanwijzer
- 5d. Rechter achterlicht
- 5e. Achteruitrijdlicht
- 5f. Rechter richtingaanwijzer
6. Kentekenplaat klem (2x)
7. Kentekenplaatverlichting

Stekkers



Afstandsbediening

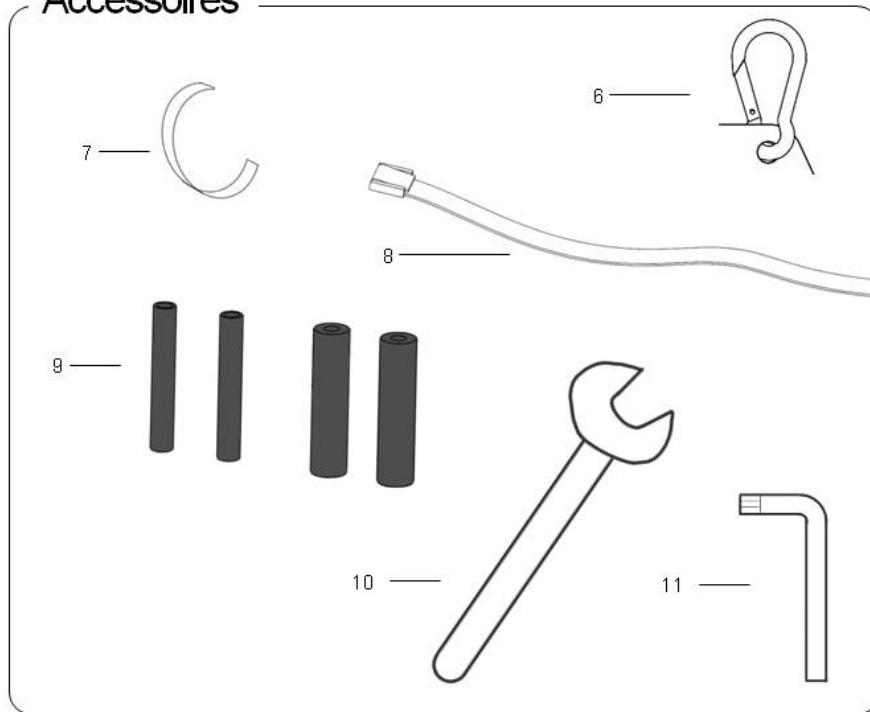


Onderdelen:

1. Autostekker 13 polig
2. Lichtstekker
3. Contrastekker lift
4. Afstandsbediening
5. Meegeleverde AAA Batterijen

Onderdelen

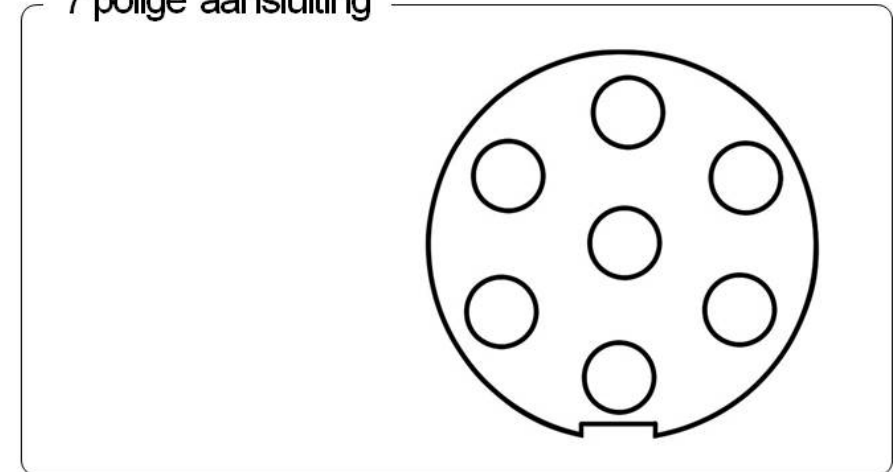
Accessoires



- 6. Karabijnhaak
- 7. Klittenband
- 8. Spanband
- 9. Beschermingsrubber
- 10. Steeksleutel maat 10
- 11. Inbussleutel maat 3

Stekker aansluiting

7 polige aansluiting

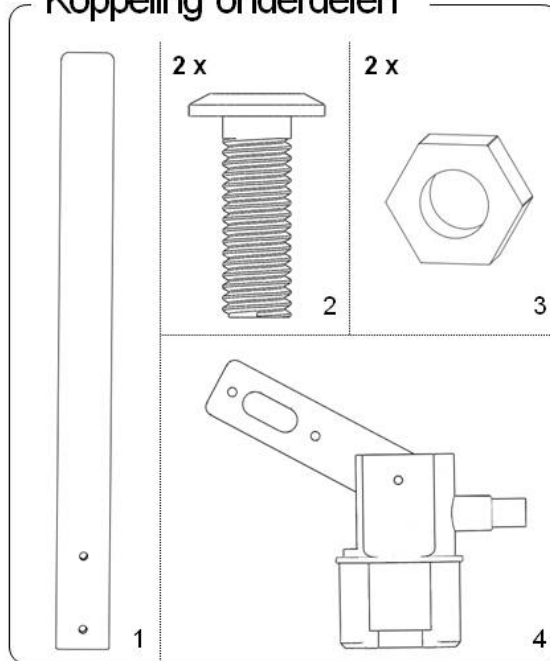


Tilly Light wordt standaard geleverd met een 13 polige aansluiting. Voor een auto met een 7 polige aansluiting is er de Tilly adapter. Deze is te koop via www.tillylight.nl.

EERSTE GEBRUIK

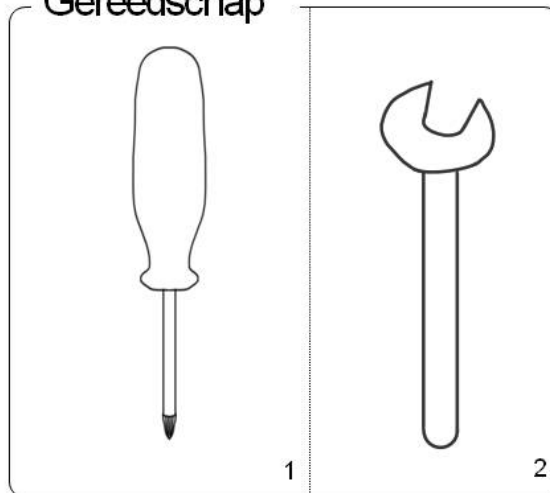
Eerste gebruik

Koppeling onderdelen



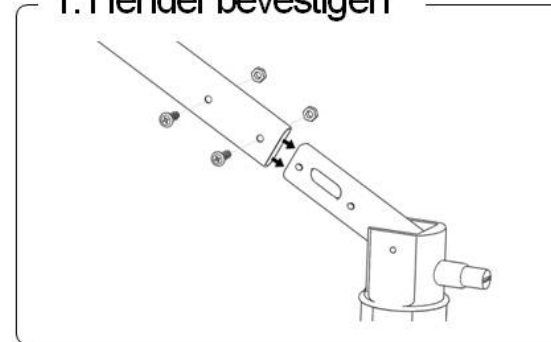
Voordat Tilly Light op de auto bevestigd kan worden moet eerst de hendel aan de trekhaakkoppeling worden bevestigd. De hendel (1) kan met 2 bouten (2) en 2 moeren (3) aan de trekhaakkoppeling bevestigd worden.

Gereedschap

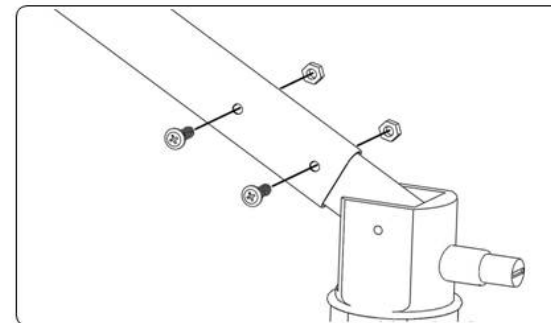


De hendel kan worden bevestigd met behulp van een kruiskop schroevendraaier (1) en een steeksleutel maat 10 (2).

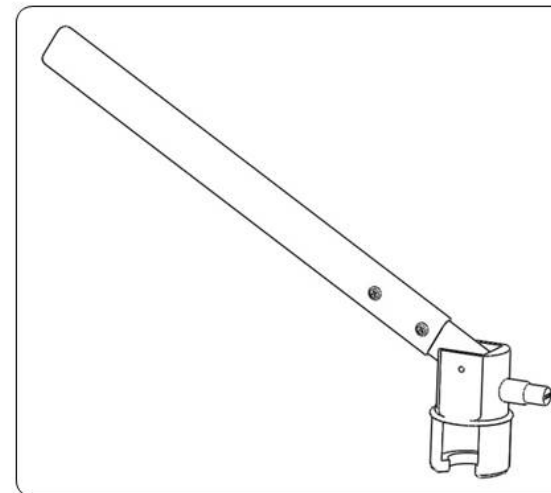
1. Hendel bevestigen



Schuif als eerste de hendel over de trekhaakkoppeling.

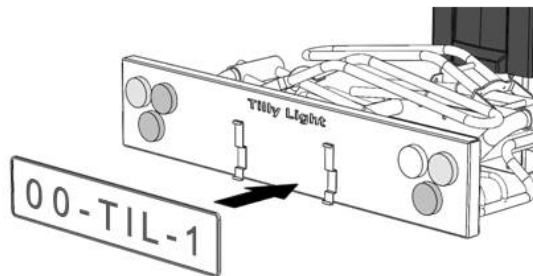


Plaats de bouten in de gaten in de hendel. Draai de moertjes aan de andere kant van de hendel aan de bouten vast. Met behulp van de moersleutel en de schroevendraaier.



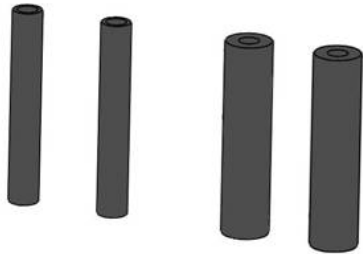
Controleer of de hendel goed vast zit aan de trekhaakkoppeling. De hendel moet zoals te zien is op de afbeelding aan de trekhaakkoppeling bevestigd zijn.

2. Nummerplaat bevestigen

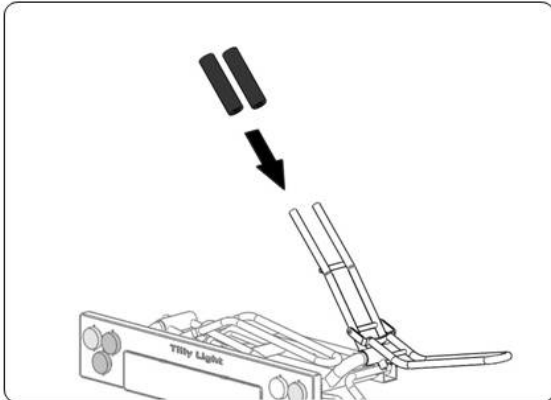


Bevestig een witte nummerplaat met hetzelfde kenteken als de auto op Tilly Light. Plaats het nummerbord tussen de kentekenplaat klemmen op de lichtbalk.

3. Aanpassen aan framedikte



Met het bijgeleverde beschermingsrubber kan de voorwielsteun aan verschillende framediktes van fietsen worden aangepast. De fiets mag namelijk minimaal heen en weer bewegen in de voorwielsteun.

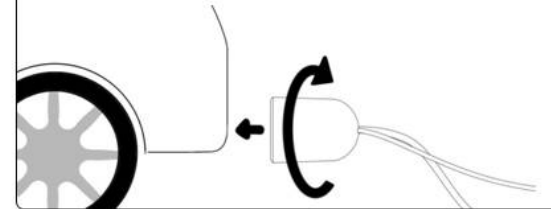


Plaats afhankelijk van de frame dikte van de fiets de dikke of de dunne bijgeleverde rubbers op de voorwielklemmen.

Framedikte:
< 5,5 cm dikke rubbers
6- 6,5 cm dunne rubbers

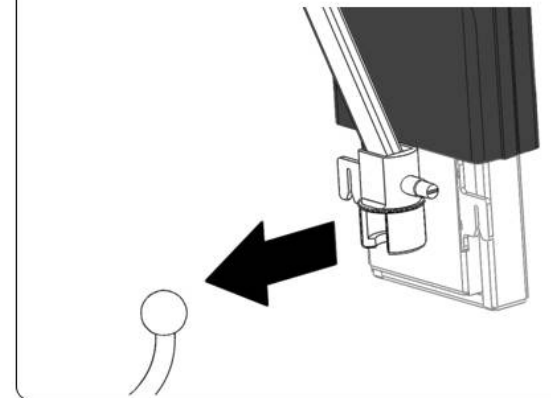
OP DE AUTO PLAATSEN

1. Stekker aansluiten



Begin met het aansluiten van de autostekker. Plaats eerst de stekker in de contactdoos van de auto, en draai deze vervolgens een kwart slag tot de stekker vast zit.

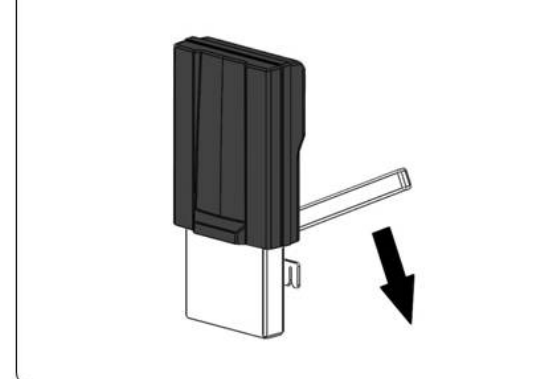
2. Lift op de trekhaak



Zet de lift op de trekhaak van de auto door de kogel in de trekhaakkoppeling van de lift te plaatsen.

! Na het bevestigen van de lift kan de achterklep van de auto niet meer open. Zorg dat eventuele spullen daarom in of uit de kofferbak gehaald zijn voor het plaatsen van de lift. Uw bagage is eventueel nog te bereiken vanuit de auto.

3. Lift vastzetten

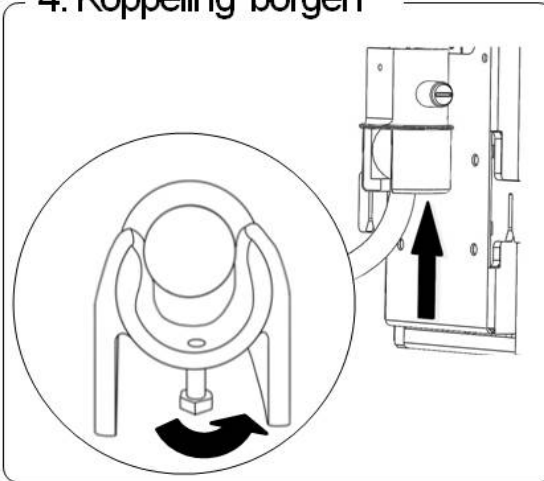


Zet de lift vast op de trekhaak door de hendel naar beneden te duwen.

! Als de hendel horizontaal gepositioneerd is dan zit de trekhaakkoppeling goed vast aan de trekhaak.

! Na het vastzetten dient de lift vertikaal met de bovenkant ongeveer 10° richting de auto te zijn gekanteld.

4. Koppeling borgen



Onderaan de trekhaakkoppeling zit een bout die tegen de trekhaak aan moet komen. Mocht deze de trekhaak niet raken draai deze dan tegen de trekhaak aan.

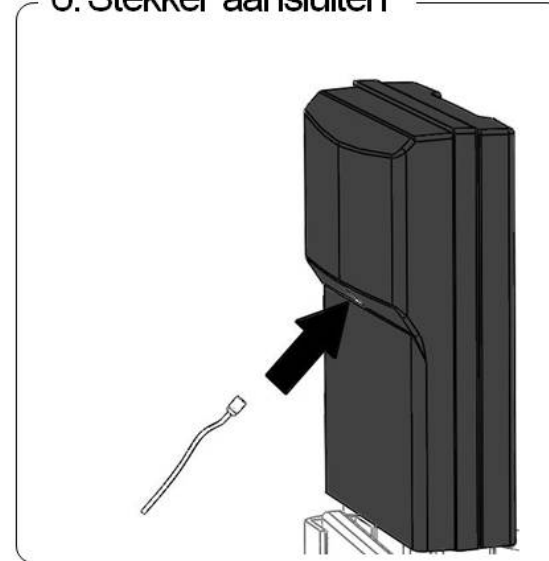
5. Koppeling vergrendelen



Vergrendel de trekhaakkoppeling door het slot in te drukken.

! Laat de sleutel hierbij niet in het slot zitten. Deze is alleen bedoeld om het slot te openen.

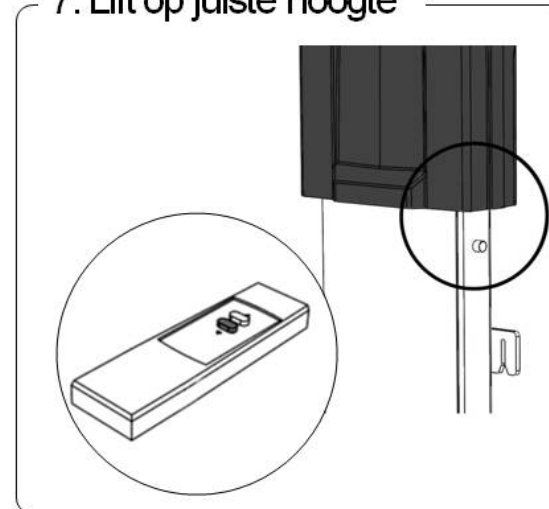
6. Stekker aansluiten



Sluit de contrastekker lift aan op de stekker aan de achterkant van de lift. Vergrendel deze vervolgens met de vergrendeling op de contactstekker.

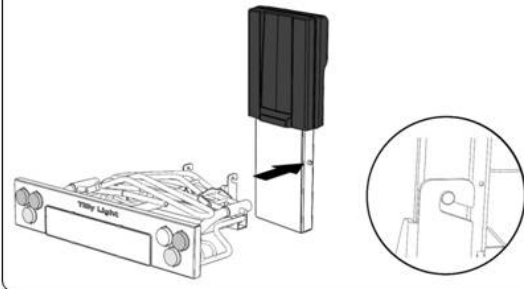
! Na aansluiten duurt het nog enkele seconden voordat de lift te bedienen is.

7. Lift op juiste hoogte



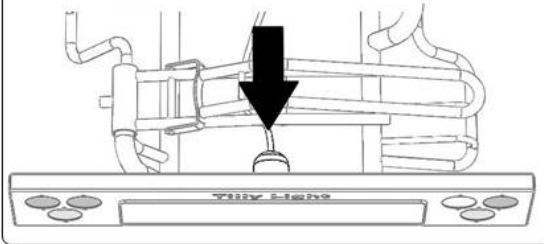
Zet de lift op de juiste hoogte door ervoor te zorgen dat de ophangnok minstens 4 centimeter onder de beschermkap uitsteekt.

8. Fietsendrager ophangen



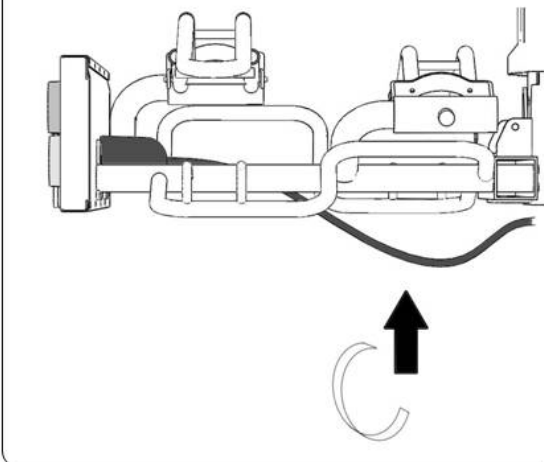
Plaats de fietsendrager aan de lift zo dat de ophanghaak van de fietsendrager om de ophangnok van de lift heen valt.

9. Stekker bevestigen



Bevestig de lichtstekker aan de achterkant van de lichtbalk. Plaats eerst de stekker in de lichtbalk, en draai deze vervolgens een kwart slag tot de stekker vast zit.

10. Kabel vastzetten

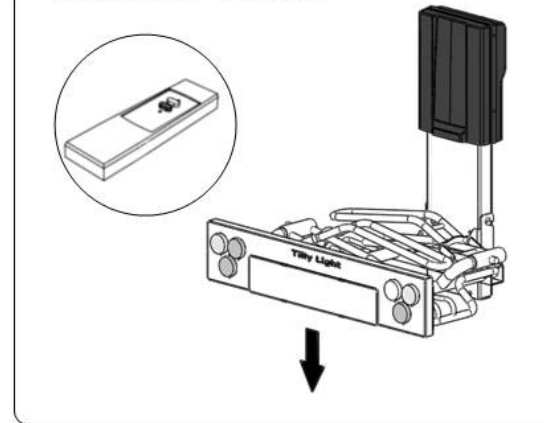


Zet de stekkerkabel vast aan de fietsendrager met de bijgeleverde klittenbandjes zodat deze niet over de grond kan slepen.

! De kabel moet nog wel genoeg lengte over hebben. Om de lift vrij te kunnen laten bewegen.

FIETSEN PLAATSEN

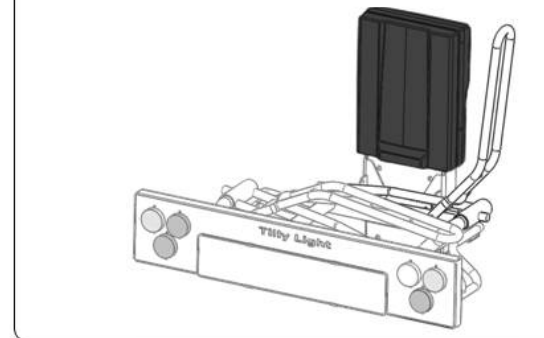
1. Lift laten zakken



Laat de lift zakken met de afstandsbediening tot de laagste stand.

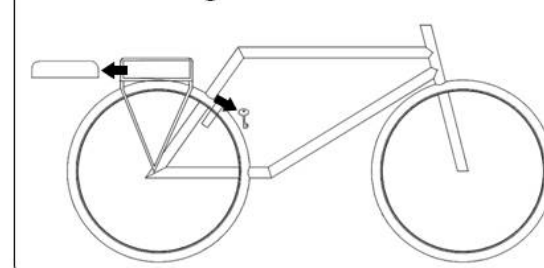
! Zorg dat u een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light houdt tijdens het bedienen van de afstandsbediening.

2. Voorwielsteun omhoog



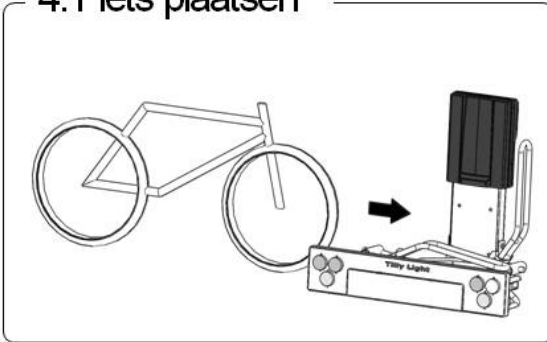
Zet de achterste voorwielsteun omhoog zoals te zien is in de afbeelding.

3. Fiets legen

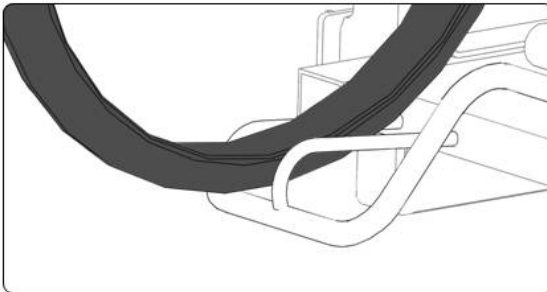


! Zorg dat losse onderdelen, zoals de accu, fietscomputer van de fiets verwijderd zijn tijdens transport.

4. Fiets plaatsen

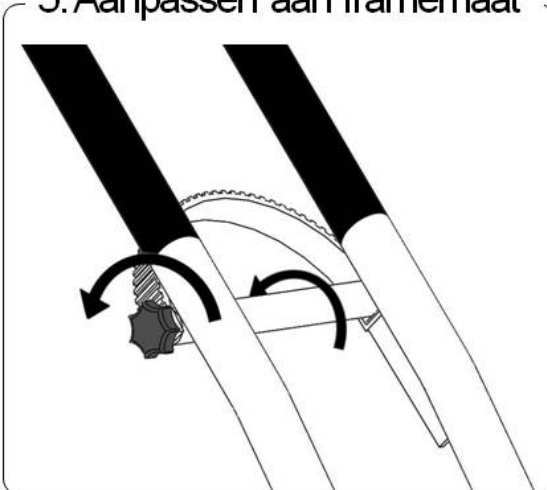


Rij de fiets vanaf opzij in de achterste voorwielsteun. Zet hierbij de linkertrapper van de fiets recht naar achteren.
Tip: Zet de fiets met het laagste zadel en stuur het dichtst bij de auto.



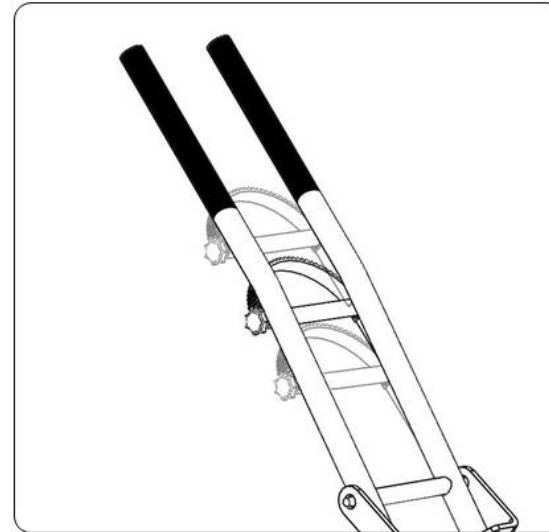
! Let op dat het achterwiel geplaatst is zoals op de afbeelding.

5. Aanpassen aan framemaat



De voorwielsteun buis kan in hoogte versteld worden. Door de sterbout en de buis los te draaien, is de voorwielsteun buis omhoog en naar beneden te schuiven.

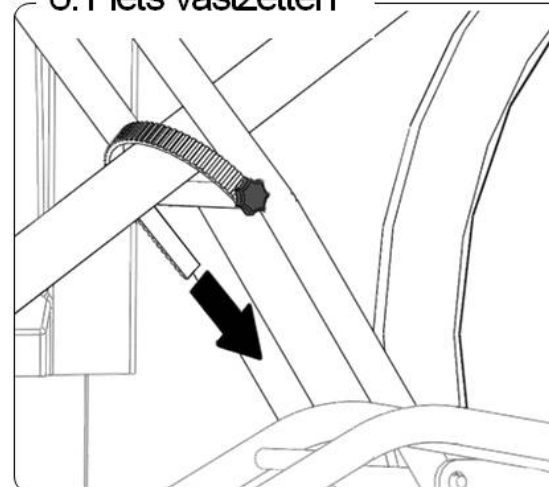
! Mocht de buis niet losgedraaid kunnen worden draai dan de bout onder de gesp los met een inbussleutel maat 3.



Schuif de voorwielsteun buis naar de gewenste hoogte. Schuif hem omhoog als er ruimte zit tussen het frame en de buis. Schuif hem naar beneden als de fiets niet volledig in de voorwielsteun kan rijden.

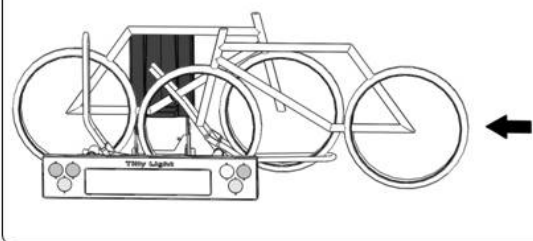
Draai vervolgens de sterbout en de bout weer vast met behulp van de inbussleutel maat 3.

6. Fiets vastzetten



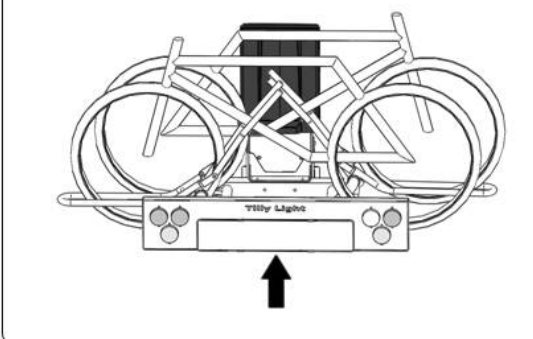
Zet de fiets op slot en zet hem vast met de ratelband.

7. Tweede fiets plaatsen



Zet de voorste fietsenklem omhoog en rij daarna de tweede fiets in tegengestelde richting in de voorwielsteun. Zet hierbij de linkertrapper van de fiets recht naar voren. Maak ook deze fiets met de ratelband vast.

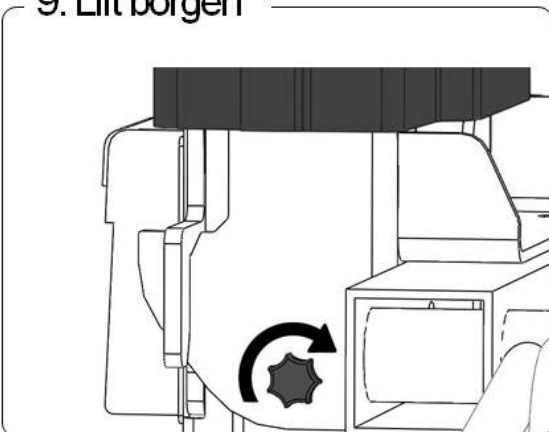
8. Lift omhoog brengen



Breng de lift omhoog met de afstandbediening tot de hoogste stand.

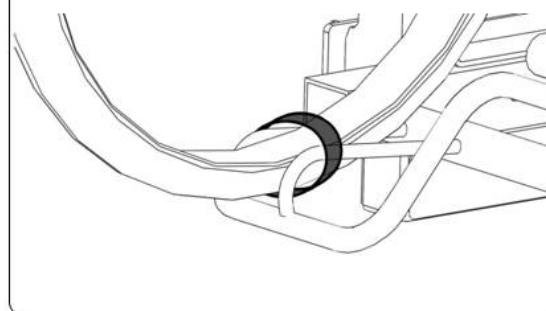
! Houdt hierbij een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light.

9. Lift borgen



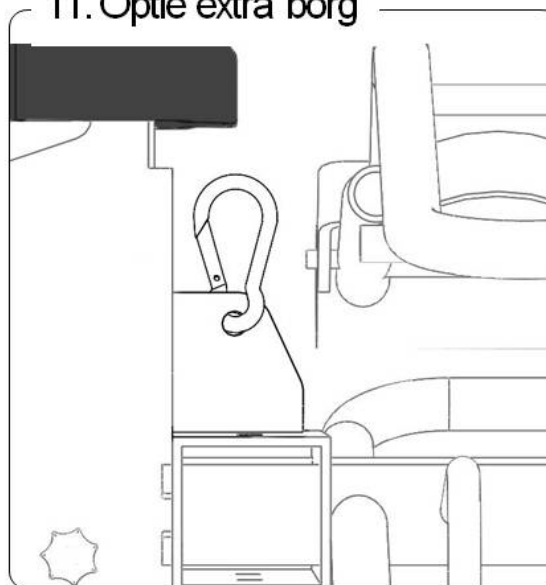
Borg de lift met de borgbout aan de rechterkant van de lift door deze volledig aan te draaien.

10. Fietsen vastzetten



De fietsen kunnen nu verder worden vastgezet met bijgeleverde spanbanden voor om de wielen. De fiets(en) zitten nu volledig vast aan Tilly Light.

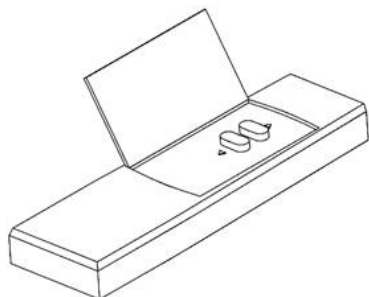
11. Optie extra borg



De karabijnhaak aan de fietsendrager biedt de mogelijkheid tot de bevestiging van extra banden om de fietsen te borgen.

RIJDEN

1. Afstandsbediening



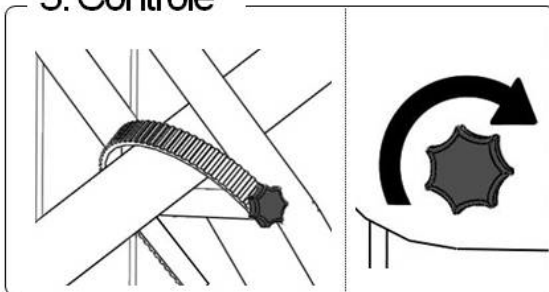
Sluit de klep over de knoppen. Zorg dat de afstandsbediening op een veilige plaats in de auto wordt opgeborgen zodat de afstandsbediening niet door de auto kan bewegen tijdens het rijden. De lift kan zo niet per ongeluk onderweg bediend worden.

2. Verkeersdrempel



De adviessnelheid bij het passeren van een verkeersdrempel met Tilly Light is maximaal 30 kilometer per uur.

3. Controle

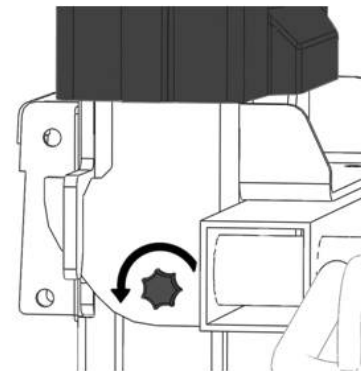


Controleer na enkele kilometer of Tilly Light en de fietsen nog goed vastzitten. Herhaal deze controle regelmatig bij lange ritten.

23

FIETSEN AFNEMEN

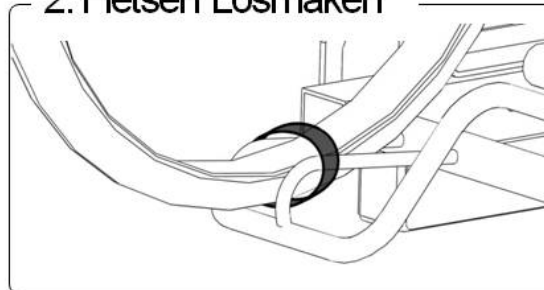
1. Borging lossen



Draai de borgbout los zodat de borging van de lift eraf gaat.

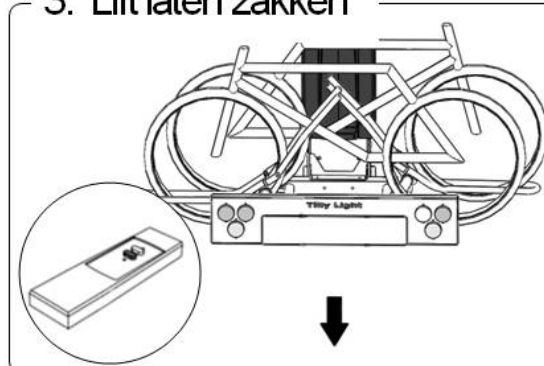
! Laat de lift pas zakken als stap 1 is uitgevoerd. Wil de lift niet zakken, draai dan de borgbout verder los.

2. Fietsen Losmaken



Maak de bandjes om de wielen los. Bevestig de bandjes vervolgens aan Tilly Light zodat deze bij een volgend gebruik direct aanwezig zijn.

3. Lift laten zakken

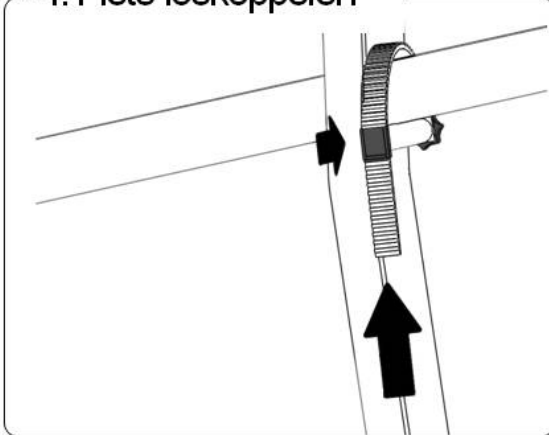


Laat de lift zakken met behulp van de afstandsbediening.

! Zorg dat u een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light houdt tijdens het bedienen van de afstandsbediening.

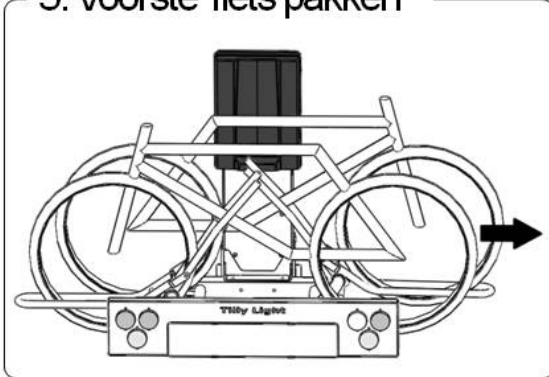
24

4. Fiets loskoppelen



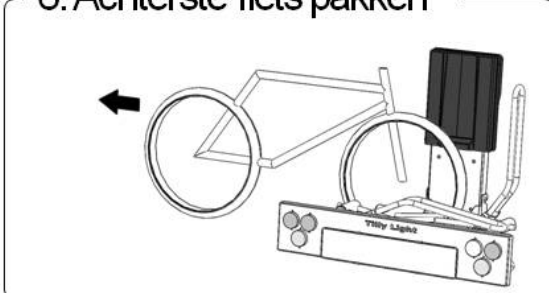
Maak de fiets los door de gesp in te drukken en de ratelband open te maken.

5. Voorste fiets pakken



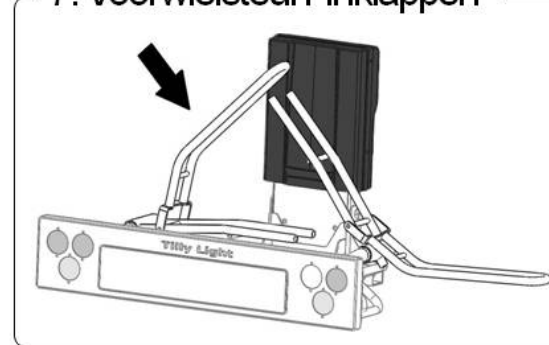
Haal de voorste fiets eruit door hem achteruit te rijden. De voorwielsteun zal vanzelf mee bewegen.

6. Achterste fiets pakken



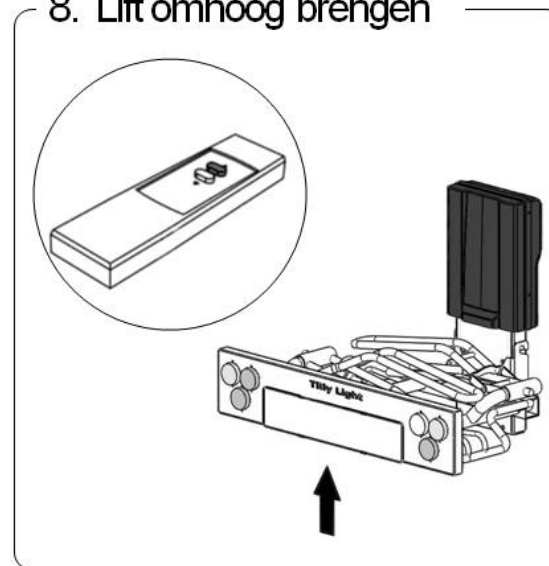
Neem vervolgens de achterste fiets uit Tilly Light.

7. Voorwielsteun inklappen



Klap beide voorwielsteunen in door ze naar binnen te bewegen.

8. Lift omhoog brengen



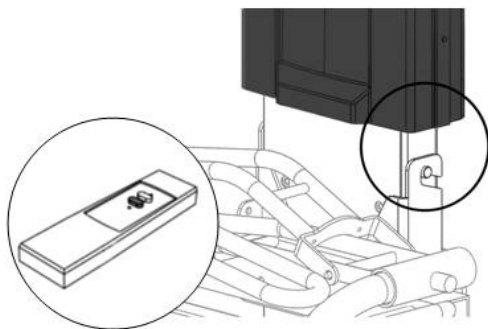
Breng de lift omhoog met behulp van de afstandsbediening.

! Zorg dat u een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light houdt tijdens het bedienen van de afstandsbediening.

VAN DE AUTO HALEN

Van de auto halen

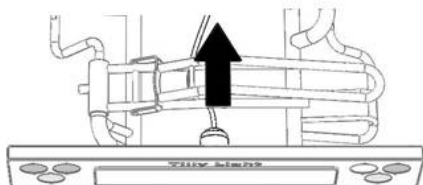
1. Lift op juiste hoogte



Zet de lift op de juiste hoogte door te zorgen dat de ophangnok en de ophanghaak volledig zichtbaar zijn.

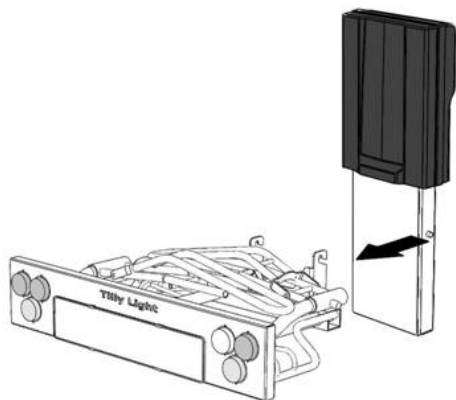
! Zorg dat u een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light houdt tijdens het bedienen van de afstandsbediening.

2. Stekker eruit



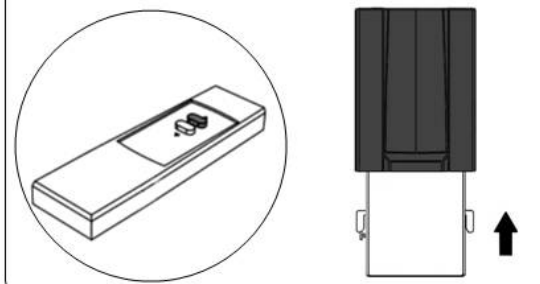
Haal de lichtstekker uit de lichtbalk door hem een kwart slag te draaien en de stekker er daarna uit te trekken.

3. Fietsendrager van de lift



Haal de fietsendrager van de lift af door de lichtbalk licht te kantelen tijdens het tillen van de fietsendrager.

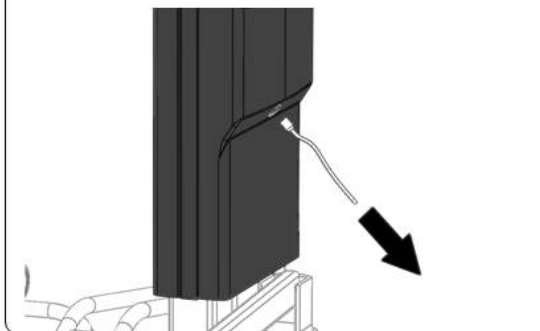
4. Lift in hoogste positie



Breng de lift in de hoogste stand.

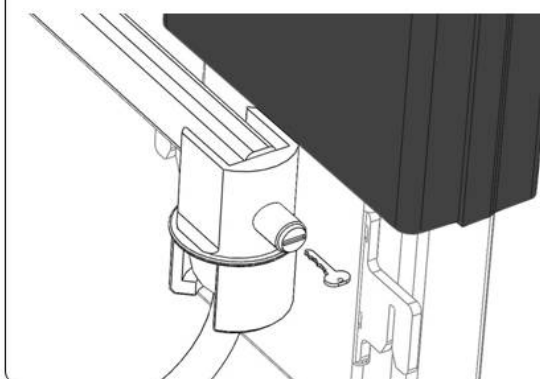
! Zorg dat u een minimale afstand van 1 meter tot Tilly Light houdt tijdens het bedienen van de afstandsbediening.

5. Contrastekker lift eruit



Ontgrendel de contactstekker door de vergrendeling weg te klappen. Haal de contrastekker vervolgens van de lift uit de lift.

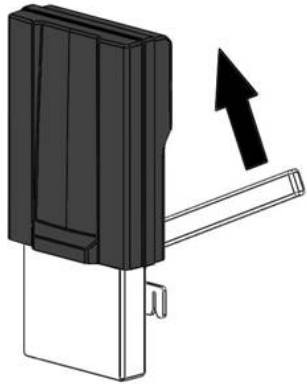
6. Koppeling ontgrendelen



Ontgrendel de trekhaakkoppeling met behulp van de sleutel.

! Verwijder na het ontgrendelen de sleutel uit het slot.

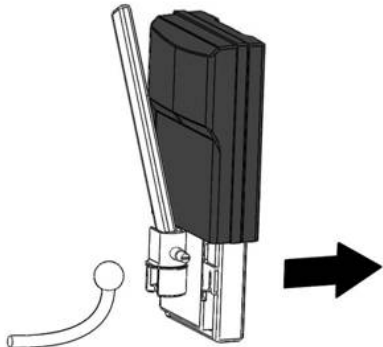
7. Koppeling loskoppelen



Door de hendel omhoog te bewegen wordt de trekhaakkoppeling losgemaakt.

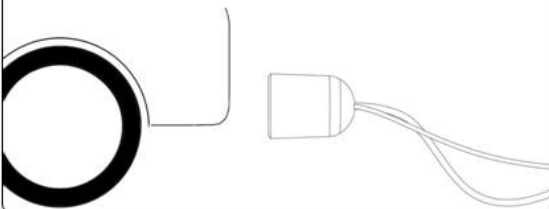
! De hendel mag niet omhoog bewegen als de trekhaakkoppeling nog niet ontgrendeld is.

8. Lift tillen



Til de lift van de trekhaak af.

9. Stekker verwijderen



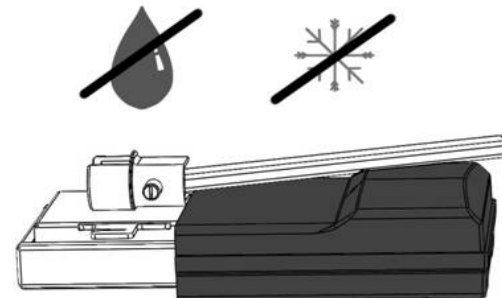
Koppel de autostekker los van de auto door hem een kwart slag te draaien en de stekker er daarna uit te trekken.

1. Na gebruik



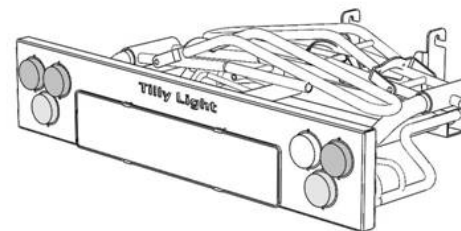
Zorg ervoor dat Tilly Light na elk gebruik schoon en droog wordt gemaakt. Maak Tilly Light niet schoon met water, maar met een vochtig doekje.

2. Opslag



Bewaar Tilly Light op een droge en vorstvrije plek.

3. Controle



Controleer regelmatig of alle onderdelen van Tilly Light nog stevig vastzitten.

Specificaties

Maximale draaggewicht	55 kg (bij een maximale kogeldruk van 75 kg)
Maximaal gewicht van 1 fiets	27,5 kg
Maximale slag van de lift	30 cm
Breedte uitgekapt	150 cm
Afstand van de 2 fietsen	25 cm
Aantal fietsen	2
Maximale bandenmaat fiets	5 cm
Maximale framedikte fiets	6,5 cm
Maximale wielbasis fiets	115 cm
Stekkerverbinding	Jaeger 13 polig (Tilly adapter voor 7 polige stekker te bestellen via www.tillylight.nl)
Gewicht lift	11,7 kg
Gewicht draaggedeelte	9 kg
Gewicht totaal	20,7 kg
Pakformaat fietsendrager (lxbxh)	90 x 67 x 20 cm
Pakformaat lift (lxbxh)	25 x 20 x 54 cm
Verlichting:	Achterlampen + remlicht Richtingaanwijzer (links, rechts) Mistlamp Achteruitrijlamp Kentekenplaatverlichting