

EEN STALEN KLASSIEKE RACER MET LUGS

Echt klassieke stalen frames worden gebouwd met lugs (soldeermoffen). Goedkope lugs worden gemaakt uit plaatstaal, dat vervormd wordt en aaneen gelast. De pasvorm is vaak niet geweldig. Het fabricageproces voor gegoten lugs is duur. Men noemt dit het verloren-was-procedé (Italiaans: microfusione, Engels: investmentcasting). Als de passing erg nauw is, uitsluitend met zilversoldeer werken; dit laatste geldt ook bij het bouwen met r.v.s. buis en lugs. Met plaatstalen lugs kan men de hoeken 3 tot 4 graden variëren: voor gegoten lugs is dit slechts een graad. Het vakmanschap van de framebouwer zit voor een groot deel in het bewerken van de lugs!

De ouderwetse opafiets werd gebouwd met zware lugs. Hierdoor kon men de buizen recht afzagen en hoefden deze niet passend gevijld of gefreesd te worden (zie FIG.1a). Bij lichte buizen (zie FIG.1b) dient de passing zo perfect mogelijk te zijn; bij de lugloze bouwwijze (zie FIG.1c) nog perfectier!

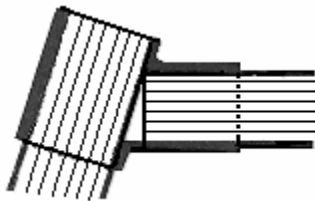


FIG.1a

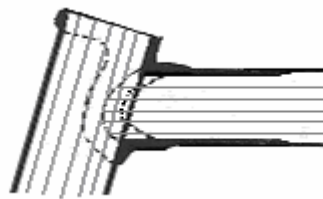


FIG.1b

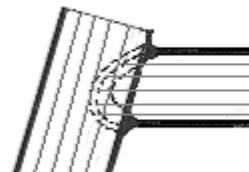


FIG.1c

In fabrieken bouwt men een frame met lugs als volgt. De buis wordt op maat gezaagd of gefreesd. De buizen en lugs worden in elkaar geschoven en in een grote ijzeren mal vastgezet. Vaak wordt door de lugs en buis een gaatje geboord; hierin wordt een pennetje gestoken. Sommige fabrikanten zetten het frame vast door met koper (smeltpunt 1100°C) enkele puntjes van de lugs vast te solderen. Nu kan de buis t.o.v. lug niet meer verdraaien; vervolgens wordt met een acetyleenbrander elke verbinding heet gestookt en lug voor lug gesoldeerd. De grote mal voert de warmte van het frame tamelijk vlug af. Deze snelle warmteafvoer kan de kwaliteit nadelig beïnvloeden door harding van het staal. Kleine framebouwers werken daarom vaak met heel simpele mallen of geheel zonder.

Ondanks eventuele mallen zal ikzelf na elke soldering controleren en zondig richten. Wie daarmee wacht tot het frame compleet is, zal meer kracht moeten zetten. Bovendien kan het richten van de ene buis de stand van een andere buis beïnvloeden. Natuurlijk zijn er toleranties als je een frame uitlijnt. Zonder dure meetapparatuur, maar met een frameliniaal en een goed gevoel voor symmetrie, kun je tot een halve graad en op ± 1 mm nauwkeurig meten. Zeker bij een fiets met brede banden levert dit geen problemen op. Bij smalle bandjes of tubes kunnen er soms bij kleine afwijkingen al problemen met het weggedrag optreden; met name de shimmy is berucht. Als de fiets echt naar links of naar rechts trekt, is de afwijking al veel groter. Controleer eerst of de wielen goed in het midden gespaakt zijn. Kijk daarna of de wielen een vlak vormen!

Een stalen buis is in de fabriek als laatste behandeling door een bak preserveerolie gegaan. Voor het bouwen moet de buis ontfet worden. Neem een poetsdoek + ontfetter en maak de buis uit- en inwendig schoon. Een buis uit een frameset van kwaliteit is butted. Van alle versterkingen is aan de buitenkant van de buis niets te zien. De zitbuis zal alleen over het stuk tussen bracket en voorderaillleur, verdikt zijn. De buis is bij levering ± 620 mm lang; als we nu een 50cm frame bouwen, zagen we al gauw de hele butt eraf, als we de buis op maat maken. Dat zal u niet meer overkomen nu (?). Bij Reynolds frames is een butt kort (gemerkt!) en de andere lang. De korte kant mag alleen passend gevijld worden! Aan de lange zijde op maat zagen dus. Bij Columbus buis zijn beide butted stukken gewoonlijk even lang. Hier dus aan beide zijden ongeveer even veel afzagen. Een extra waarschuwing voor de z.g.n. Genius buizen van dit merk. Deze buis heeft zeer korte butted uiteindes met een speciale inwendige vormgeving, die in één bepaalde stand verwerkt dienen te worden. Voor TIG-lassen en solderen bestaan aparte sets.

Vroeger waren buizen rond. Tegenwoordig zijn er veel geprofileerde buizen, sommige plat (minder luchtweerstand), andere veelvormig (meer framestijfheid). Een bekende vertegenwoordiger uit de laatste groep is de Columbus Max buis. De framebouwer dient hier nauwkeurig te werken, want narichten is moeilijk. Een frame van Reynolds 753 buis is helemaal niet te richten, want die buis heeft geen rekgrans. Het frame dient dus perfect gesoldeerd te worden, anders is het bij fabricage al schrootrijp. Men mag de buis niet boven de 700 °C verhitten. Het frame moet dus met lugs en zilversoldeer gemaakt worden. De voorvork is natuurlijk ook niet te verbuigen. Door een deel van de doorbuiging, die de fabriek voor de veredeling heeft aangebracht, eraf te zagen, bepaalt de framebouwer de sprong van de voorvork. Reynolds voorvorken worden gebogen geleverd; gelieve deze doorbuiging ("rake") bij bestelling te specificeren. Columbus vorkschedes zijn recht en worden door de bouwer gebogen.



FIG.2 Om een frame te bouwen heeft u nodig: bracket en vorkkroon, 2 balhoofdlugs, een zadelpenlug, voorvorkpatjes, achterpatten, diverse nokjes en kabelgeleiders, mannetje voor achterrem en indien gewenst ook voor bracket; eventueel pluggen voor de staande achtervork en de buizen natuurlijk.

De binnenbalhoofdbuis dient langer te zijn als de balhoofdbuis zelf; dit hangt af van uw balhoofdstel. Balhoofden volgens het "Aheadset"-ontwerp moeten op een binnenbalhoofdbuis zonder schroefdraad gemonteerd worden. Zeker naaldgelagerde balhoofdstellen van b.v. Stronglight vragen veel ruimte (tot 44 mm). Kies de schroefdraad vanaf de vorkkroon 50 mm langer dan de balhoofdbuis en zaag die later op maat. Soldeer de patjes in de vorkpoten (controleer of de eventuele vorkdoorbuiging klopt!).

We gaan er nu even vanuit dat u een tekening van uw ontwerp op ware grootte heeft gemaakt. Alle hoeken en maten liggen dus vast. Maak een **simplele mal** voor het bouwen van de voorvork (zie FIG.4a). Op de grondplaat tekenen we met een kraspen of potlood een centrale lijn. Aan de onderkant zetten we een 100 mm breed houtblok midden op de lijn. De binnenbalhoofdbuis is meestal 25,4 mm dik. We tekenen op 12,7 mm van de bovenkant een lijntje op het blokje hout. Met een lijmkleem kunnen we de binnenbalhoofdbuis nu vastzetten aan een houten hulpblokje. De patjes zetten we vast in het 100 mm blok op hoogte 12,7 mm (bij gebogen vork + S mm vorkdoorbuiging!). Maak in elke vorkschede een gaatje (2 mm), zodat de lucht tijdens het solderen uit de vork kan ontsnappen. Laat de binnenbalhoofdbuis enkele mm's doorsteken en voer hier (het dikste deel) het meeste warmte toe. Als we alleen aan de onderkant soldeer toevoegen, kunnen we als het soldeer aan de bovenkant zichtbaar is concluderen dat de verbinding gevuld is met soldeer. Dan pas gaan we de vorkpoten solderen.

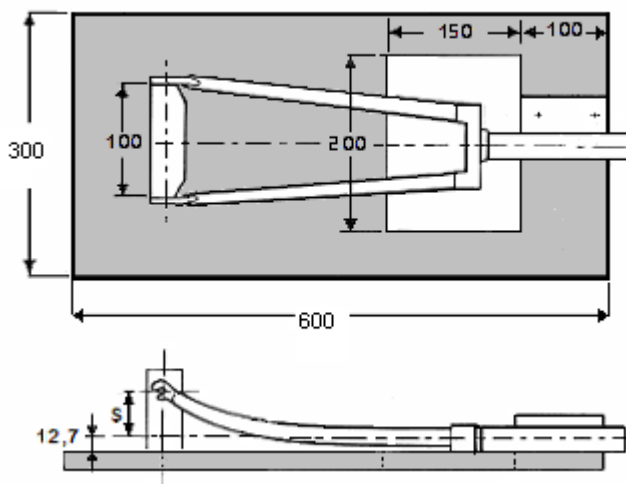


FIG.4a

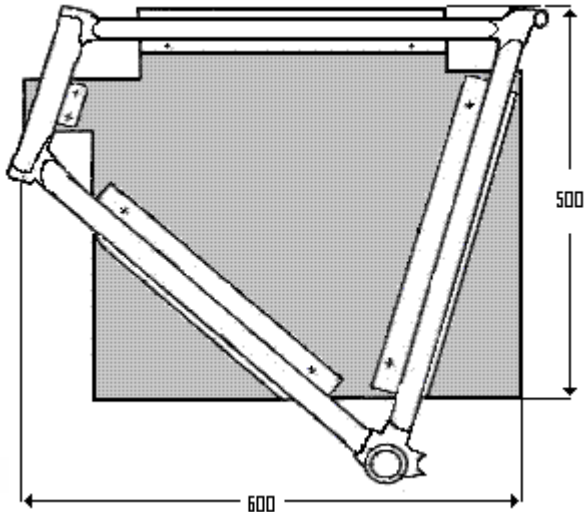


FIG.4b

Als de vork na het bouwen nog gebogen moet worden, neem dan 500 mm buis 30X2; las of soldeer hier twee strippen aan die 30mm oversteken; boor op 10 mm een gat van 8 mm in beide lippen. Schuif de buis over de binnenbalhoofdbuis en steek door de gaten en de rembevestiging in de vorkkroon een bout. Vijl de ronding van de vorkschedes in een houtblok, klem de patten absoluut vast en buig de vork over het houtblok.

Voor het hoofdframe kunnen we ook **een mal** maken (zie FIG.4b). Men kan het verschil in dikte tussen bovenbuis (25,4mm) en onder- en zitbuis (28,6mm) opvangen door een latje op de mal onder de bovenbuis te lijmen. Bij het hoofdframe maak ik eerst de balhoofd/ onderbuisverbinding; na het solderen controleer ik de hoeken. Zorg ervoor dat de balhoofdbuis te lang is en minimaal 1 cm door de lug steekt. Dan kan het vloeimiddel makkelijk weg tijdens het solderen; anders loop je kans op insluitingen van het vloeimiddel, halfgesoldeerde verbindingen en framebreuk. Vervolgens komt de brackethuls aan de zitbuis; controleer met een lange liniaal of het bracket perfect haaks op de zitbuis staat. Dan gaan we beide samenstellen duurzaam verenigen. Let op dat er zo min mogelijk soldeer en vloeimiddel in de bracketlug loopt; controleer nu of zitbuis en balhoofdbuis in een vlak liggen. Als laatste verbinding leggen we de bovenbuis erin; ook hier de zitbuis minimaal 1 cm door de lug laten steken.

Controleer of alles een vlak vormt en of alle maten en hoeken op de tekening kloppen. Zaag de overstekende buis van balhoofd en zitbuis af. Boor 4cm van boven, aan de achterkant, in de zitbuis een gaatje van 2-3 mm. Dit vormt het eindpunt van de zaagsnede voor de zadelklem. Slijp met een dunne snijschijf voorzichtig van boven naar beneden; vijl de binnenkant van de buis glad i.v.m. krassen op de zadelpen.



FIG.5a

FIG.5b

FIG.5c

We gaan nu de liggende achtervork maken. Let erop dat de uitsparingen voor banden en voorblad op de goede plaats komen. Als we de juiste lengte bepaald hebben, bevestigen we de patjes. Fixeer nu de patjes met een oude naaf en soldeer het mannetje ertussen, richt de zaak nauwkeurig uit en bevestig de liggende achtervork. Leg een meetlat in het bracket en in de patjes. Lopen ze mooi evenwijdig? Zoniet: richten! Zo ja kan de staande achtervork erin. Ik adviseer pluggen in de buis te solderen (FIG.5a), of de buis direct aan zitbuis (FIG.5b) of zadelklembout (FIG.5c) te solderen. Vergeet niet om ventilatiegaten in de buis te boren! De laatste belangrijke soldering is de remmannetje. Bij het afwerken komen er nog veel nokjes aan ons frame: soms een zadelpenklem (als die niet aan de lug zat), voorderrailleurnok, bidonnokjes, kabelgeleiders en stoppers.

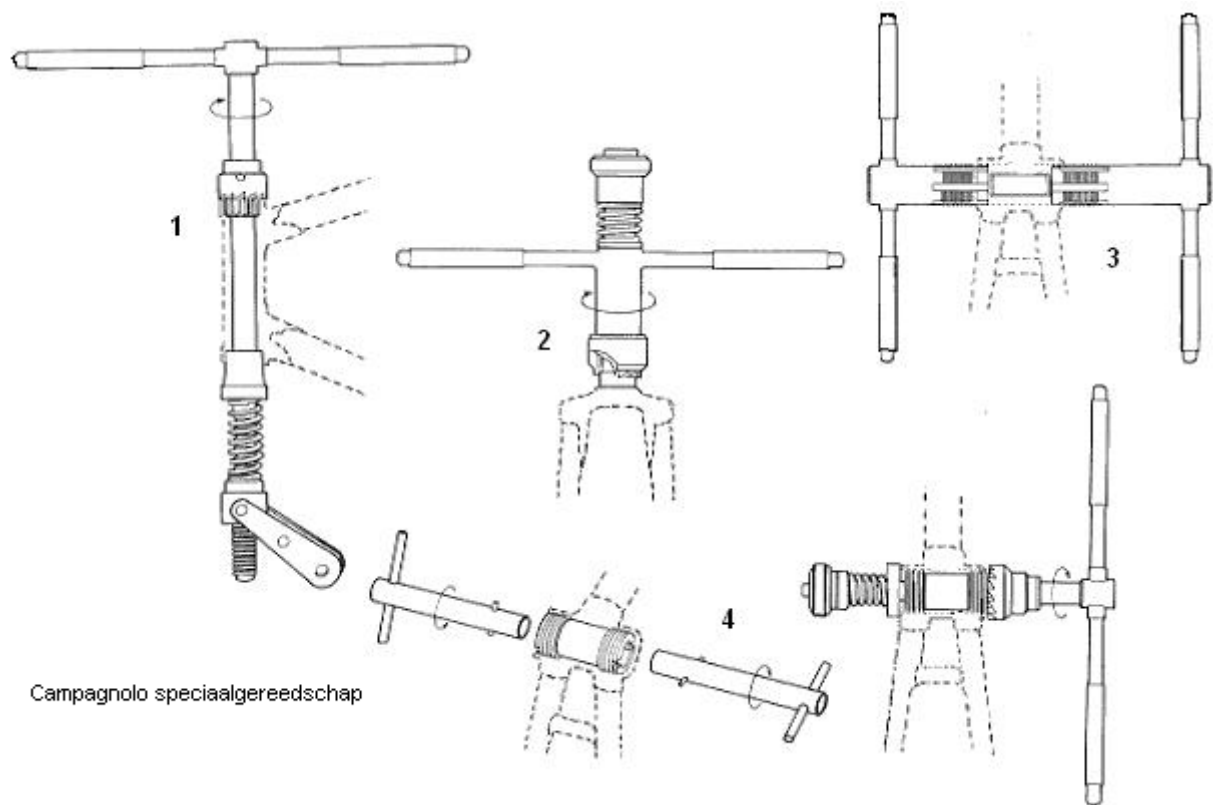


FIG.6

Voor de afwerking hebben we veel speciaalgereedschap nodig. Ga een goede relatie aan met uw fietsenmaker. 1. Met de balhoofdrees brengen we de binnendiameter van de balhoofdbuis op 30 mm, bovendien frezen we de boven en onderkant perfect haaks. 2. Met de zittingringrees brengen we de diameter van vorkkroon terug tot 26,4 mm en vlakken we de vorkkroon haaks af. 3. Met de bracketdraadtap snijden we de draad na. 4. Vervolgens draaien we hulpbuis in het bracket. Hierop past de vlakrees, die haaks op de schroefdraad, de buitenkanten van het bracket vlakkt. Bij een goed bracket heeft u misschien 3 en 4 niet nodig. Maar 1 en 2 zijn vaak niet te vermijden.

De afwerking van het frame is een tijdrovende zaak. Goed schuren met fijn schuurpapier en met sleutelvieltjes de randen nalopen; kleine beschadigingen en oneffenheden wegwerken met wat plamuur of tinsoldeer. Wees voorzichtig met het verwijderen van het vloeimiddel; het gaat prima met een grove vijl, maar als je een keer uit schiet is wel de helft van de framebuis verdwenen (de buis is in het midden 0,6mm dik). Het is slim om nu de fiets geheel op te bouwen en een proefrit te maken. Controleer of het frame goed spoort. Zit alles op de goede plaats? Rijdt ie lekker? Voor het lakken kunt u nog iets veranderen!

Voor de fijne afstelling van uw zitpositie kunt u gebruik maken van de gegevens uit de berekening op deze site. Als u deze waardes aanhoudt, bent u in de buurt van een goede afstemming. Maar of u deze zitpositie fijn vindt, weet ik niet en dat is wel belangrijker. Experimenteer gerust met stuurpen, zithoogte en zithoek. Als de rail van het zadel voldoende lang is, kunt u door het zadel 15mm te schuiven de zithoek 1 graad veranderen.