

Met soepele tred

Inleiding

Zelf bouwen van locomotieven is leuk. Er zijn heel wat merken die complete kits van locomotieven in de handel brengen en als u, net als ik, een zwak heeft voor Nederlandse stoomlocomotieven, dan bent u zelfs voor een groot deel op kits aangewezen. Gedurende 2005 is belangrijk deel van mijn schaars beschikbare modelbouwtijd gewijd aan de bouw van een NS 7000 van Model Loco.

De NS 7000 staat in de classificatie van Model Loco als beginnersmodel te boek. Omdat ik niet bijzonder ervaren ben, was mijn keuze voor mijn eersteling al snel op deze loc gevallen. Wel ik kan u inmiddels uit eigen ervaring vertellen dat de bouw van een dergelijk model niet bijzonder ingewikkeld is. De delen passen vrijwel precies en met gezond verstand, goed kijken en zorgvuldig werken komt u een heel eind.

Er is maar één motto echt belangrijk: neem de tijd. niet alleen in bestede uren maar ook in verstreken weken of maanden. Als u een probleem tegenkomt, laat het dan rustig even liggen en ga een oplossing uitbroeden. Ga te rade bij medebouwers. Internet biedt wat dat betreft tegenwoordig ruime uitkomst. Er zijn diverse fora bekend en u kunt dikwijls via internetsites van hobbyisten in contact komen met mensen die u anders nooit had kunnen vinden. U zult ontdekken dat er altijd wel iemand is die het probleem voor u heeft opgelost. Het valt overigens allemaal wel mee met de problemen.

Toch is het bouwen van deze kit niet helemaal vanzelfsprekend. Wie wil niet, als hij 180 euro en vele, zo mogelijk nog kostbaardere, uren besteed aan miniem lokje, dat dat lokje dan ook soepeltjes loopt? En op dat punt zit er toch wel wat haar op dit kitje. Ook in het aangehaalde artikel laat Len de Vries gemakshalve een deel van het drijfwerk weg omdat hij het anders niet netjes lopend kreeg. Gelet op de termijn waar een redacteur mee te maken heeft, is het misschien te billijken maar wie koopt er nu een duur lokje om vervolgens een nogal opvallend deel van het drijfwerk weg te laten? En ik moet ook zeggen dat ik me op dit punt afvraag waarom nu juist de 7000 als beginnersmodel wordt aangemerkt. Op het punt van het drijfwerk is de 7000 nu juist een van de meer ingewikkelde modellen van Model Loco. Het is het enige Nederlandse model met een buitenliggende stoomschuifbeweging. De 5500 bijvoorbeeld is veel simpeler van opbouw want hij heeft alleen maar koppelstangen. Maar omdat ik nog geen 5500 gebouwd heb kan ik me daar geen definitief oordeel over vormen.

Toen ik begin vorig jaar aan het onderstel begon, liep ik al gauw tegen het probleem aan dat de lok niet echt soepel liep. Aanvankelijk heb ik eerst maar de bovenbouw afgemaakt, dat was veel leuker dan het frustrerende gepriegel aan het drijfwerk. Maar toen de fase aanbrak om de lok te gaan spuiten stond ik toch voor het blok. Ik heb toen alle aandacht gericht op een soepele loop. In dit artikeltje wil ik u langs wat aandachtspunten meenemen. Deze punten lijken me toepasbaar op veel kits van Model Loco. Moeilijk is het allemaal niet, het is vooral een kwestie van aandacht en weten.

Vele kleine probleempjes maken één grote

Actieve delen

Wielen	4
Tandwielkast	4
Motor	2
Aantal scharnieren en schuiven in het drijfwerk	22

Het onderstel van de lok bestaat uit een drie hoofdbestanddelen.

- De motor met de tandwielkast.
- Het frame met de aslagers, de assen en de wielen.
- Het drijfwerk, dat wil zeggen de stoomschuifbeweging, de drijfstang, cilinderstang en kruiskop en de leibanen en de op-hanging daarvan aan het frame.

Passieve delen

Ringetjes	5
Aspotten	6
Elektrische verbindingen	6

Totaal aantal onderdelen 49

Prestatie per onderdeel 99,5%

Totale prestatie locomotief 78,2%

Elk van die delen moet met maximale aandacht in elkaar gezet worden om een soepel werkend geheel te krijgen. Dat een onderdeel "bijna goed" werkt is niet genoeg. De aandrijving van de 7000 bevat negenenveertig delen die kritisch kunnen zijn voor een soepele loop. Als elk van die delen slechts eens in de 200 wielomwentelingen een hapering vertoont, dan is de prestatie per onderdeel is dan 99,5%, "bijna goed" dus. Als u echter

$(99,5/100)^{49}$ uitrekent dan blijkt de lok per saldo meer dan 20% van de tijd onregelmatig of helemaal niet te lopen. Zo'n locomotief wilt u helemaal niet op uw baan hebben. Natuurlijk is dit maar een theoretische beschouwing. Wat ik duidelijk wil maken is dit: als u niet aan elk component uiterste zorg besteed, dan zal uw lok nooit goed lopen. Gelukkig heeft Model Loco al heel erg veel voor u gedaan. Aan sommige componenten hoeft u nauwelijks aandacht te besteden. Toch blijft er genoeg werk voor u zelf over.

Rechte rug

Uit het artikel van Len de Vries komt in ieder geval één basisvoorwaarde heel nadrukkelijk aan de orde. Het frame moet absoluut recht zijn. Niet alleen moeten de frameplaten recht zijn, maar onderling moeten ze exact parallel zijn staan en de onder- resp. bovenzijden van beide platen moeten absoluut in hetzelfde vlak liggen. Je kunt twee lange rechte staven door de lagers van de wielassen te steken om te zien of alles netjes recht gebouwd is.

Een andere methode is het frame na het samenbouwen op een absoluut vlakke metalen ondergrond plaatsen. Plaats achter het frame een sterke lamp en kijk of u ergens de punten van het frame los ziet komen. Zelfs de kleinste kier verraad dat het frame getordeerd is. Doe er wat aan want alleen een recht frame waarborgt een goed elektrisch contact van alle vier de drijfwielen met de rails.

Soepele motor

Kern van de voortbeweging van de locomotief is de minieme Mashimamotor die bij de kit wordt geleverd. Een prima dingetje, niets op aan te merken. Alleen moet deze motor inlopen. Waar het kort samengevat op neerkomt is dat u de motor eerst gedurende enige tijd onbelast langzaam linksom laat draaien, dan gedurende enige tijd rechtsom. Dat proces herhaalt u op steeds hogere snelheden. Toen ik het voor het eerst las, was ik een beetje sceptisch maar nu ik het zelf een keer gedaan heb ben ik overtuigd: als u uw nieuwe elektromotor met zorg laat inlopen zult u er enorm veel plezier van hebben.

Gepoetste tanden

De tandwielkast die door DJH wordt geleverd is een stukje vakwerk. Toch kunt u ook hier winst boeken. Kijk het kunststof tandwiel na op eventuele braampjes en schuur die met korrel 1200 schuurpapier weg. Heel voorzichtig want u wil niet de tandwielen "bijvijlen", alleen het braampje wegwerken. Controleer ook of het wormwiel op de motoras mooi regelmatig is. Schuur ook hier een eventueel randje weg.

Het kunststof tandwiel moet om een stalen as draaien. Deze as heb ik voor plaatsing gepolijst. Daartoe heb ik Proxxon boor in zijn standaard geplaatst, voorzien van een polijstschiifje en polijstpasta op het schijfje aan gebracht. Zowel schijfje als pasta komen uit een setje die ik voor luttele euro's in een bouwmarkt heb gekocht. Door te polijsten vermindert u de oppervlakteruwheid van de as. De tandwiel zal daardoor makkelijker om zijn as draaien en de motor zal zijn energie beter door kunnen geven. Het polijsten vermindert vooral de aanzetweerstand waardoor het bekende "wegschieten" van de lok als hij net in beweging komt wordt vermindert.

Het messing tandwiel dat op de drijf-as zit heb ik iets langer onderhanden gehad. Het tandwiel is wel behoorlijk zuiver gemaakt maar voelt ruw aan. De tanden zijn vrij scherp en aan de zijkanten zitten minieme bramen. Ik heb eerst de zijkanten van het tandwiel geschuurd met korrel 400 schuurpapier. Daarna heb ik de zijkanten gepolijst en daarna behoedzaam ook de tanden. Ook hier geldt: doe het met mate, u wilt alleen de bramen en de scherpe kantjes van de tanden verwijderen. U vermindert hiermee de weerstand van het tandwiel, de slijtage van de kunststof tandwielen en ook nog eens het geluid dat de tandwielkast maakt.

Omdat ik toch aan het polijsten was, heb ik de stalen as waar dit tandwiel op zit, die ook meteen de as van de drijf-as is, ook gepolijst. Deze as moet straks heel strak in een messing lager passen en hoe gladder het oppervlak van de as is des te minder slijtage zult u hebben en des te minder weerstand de as zal geven. Ik heb ook meteen de as van de koppelas gepolijst.

Koppelstangen

De lok werd nu weer geassembleerd. Motor en tandwielkast werden geplaatst, de wielen er weer opgeschroefd en de koppelstang werd geplaatst. Een klein stukje styreen op de drijf-as dient om de koppelstang in deze testfase op zijn plaats te houden. De machine liep nu al een stuk soepeler maar de koppelstangen leken veel weerstand op te leveren.

De koppelstangen gemaakt van messing etswerk. Dat is mooi spul maar het heeft één belangrijk nadeel: het helemaal dooretsen van de etsfret gebeurt vanuit twee kanten. Er blijft daardoor in het midden een scherpe braam zitten. Meestal is dat niet zo bezwaarlijk maar op die plaatsen waar het gaat om bewegende delen moet u die etsbraam beslist glad vijlen. De gaten in de koppelstangen moet u met een ronde sleutelvijl glad vijlen. Doe dit heel voorzichtig want het is absoluut niet de bedoeling dat u de gaten groter maakt. De koppelstang is namelijk functioneel: de achterste as wordt aangedreven door de drijf-as via de koppelstangen. Elke vorm van (extra) speling moet daarom vermeden worden. Zorg dat u echt alleen de bramen verwijderd. Daarmee bereikt u wel weer vermindering van de loop- en aanzetweerstand. Een nieuw loopproef was daar het bewijs van. Het geheel liep nu mooi soepel en vooral ook langzaam.

Drijfstangen en schaarbeweging

Nu werd het tijd om eens kritisch naar de rest van het drijfwerk te kijken. Met alleen de koppelstangen liep de lok prima, maar zodra het drijfwerk geplaatst werd kroop hij rond als een aangeschoten dier. Uit het tabelletje blijkt dat het drijfwerk in zijn eentje bijna de helft van alle potentiële probleempunten voor zijn rekening neemt. Veel aandacht aan schenken dus.

Nu wordt het drijfwerk voor een belangrijk deel al af fabriek geklonken geleverd. Makkelijk voor een beginner maar daarin school meteen ook een probleem. Bij de linker kruiskop en de daaraan voorgeklonken stoomschuifstangen bleken de scharnierpunten uitgesproken stroef te lopen. Met heel veel geduldig trekken en sjoeren, voorzichtig buigen en draaien is het me gelukt om alle scharnieren heel soepel maar zonder al te veel speling te laten lopen. Doe het voorzichtig en met veel geduld. Het is een secuur en delicaat werkje.

De gaten in de drijfstangen die over de krukken van de drijfassen moeten vallen, vijlde ik glad net als bij de koppelstangen. De leibanen moeten ook helemaal vrijgemaakt worden van de etsbramen. Doet u dat niet dan zal de kruiskop er springerig of onregelmatig over heen glijden. Ik heb ze eerst netjes glad gevijld. Een secuur werkje want de leibanen zijn minder dan een millimeter breed. Na het vijlen moeten de leibanen ontbraamd en glad gemaakt worden. Ik heb ze eerst in de drijfwerkdrager gesoldeerd en daarna gepolijst. Pas op dat het niet wegvliegt of verbuigt. Het is een risicoklusje maar als de leibanen eenmaal glad zijn zullen de kruiskoppen er zeer gewillig over heen glijden.

Scharen knippen

Eenmaal zover was het tijd voor nieuwe proefmontage. Tot mijn grote teleurstelling bleek het allemaal nog steeds niet goed te lopen. De lok hield zichtbaar in, leek dan weer even soepel te lopen en kreeg daarna weer weerstand. Vooral bij heel lage snelheden was dat goed zichtbaar. Het terugkerende karakter leek de wijzen op het klemmen van het drijfwerk. Met alleen de koppelstang liep het onderstel prima. Maar zodra ik één van beide drijfwerken monteerte dan begon de ellende weer. Het gekke was dat het onderstel na enkele minuten proefdraaien wél soepel begon te lopen. Ik heb me mottig gezocht. Drijfwerk weer uit elkaar, opnieuw monteren, weer proefdraaien, weer niets kunnen vinden, enzovoort. Op een bepaald moment viel mijn aandacht op de bout-moer verbindingen in het drijfwerk. Elk drijfwerk heeft er twee: één voor de verbinding van de drijfstang aan de kruiskop en één voor de bevestiging van de schaar aan de drijfwerkdrager. Die verbindingen waren nog provisorisch en werkten na enkele minuten los. En na enkele minuten ging het onderstel ook soepeler lopen. Ping (idee). Ik draaide de verbindingen weer aan en ja hoor het hele zaakje liep weer moeizaam tot de moertjes weer voldoende waren losgewerkt. Dus kennelijk zat er iets rond deze verbindingen dat niet soepel liep als je alles volgens het boekje in elkaar zette. Na veel gepluis bleek de schaar tegen de drijfwerkdrager klem te lopen. Zodra de bout moer verbinding een beetje los kwam te zitten dan kwam er een beetje speling in en dan liep het wel soepel. Ik heb er wat aan gevijld, maar uiteindelijk heb ik gewoon het bovenste deel van de schaar afknijpt en het overgebleven oog glad gevijld. Vanaf dat moment was het probleem verdwenen.

Lagers lijmen

Het onderstel liep nu bijna helemaal soepel maar er bleef een storende periodiciteit in het langzaam lopen bestaan. Ik zag ook dat de koppelas ernstig slingerde. Eerst weet ik dat aan onrondheid van de wielen maar die onrondheid kon ik niet waarnemen als ik een wiel op zijn asje in een boormachine zette en liet ronddraaien. Goed observeren bracht aan het licht dat de gehele as slingerde. Er zat veel te veel ruimte op de achteras. Nu zijn de aslagers voorzien van een dikke en een dunne zijde. Volgens de bouwbeschrijving moet bij de achteras de dikke zijde aan de binnenkant van het frame. Om de speling te verminderen heb ik ze omgedraaid en dus met de dikke kant buiten gemonteerd. De verbetering was duidelijk waarneembaar. Toch was het slingeren van de as niet helemaal verdwenen. Ik kon dit alleen verklaren uit het feit dat de aslagers op de klem in het frame werden geplaatst. Ik duwde het lager zover mogelijk naar achter en liet er met een speld een druppeltje superlijm tussen zakken. Vervolgens ook de andere kant. Ondertussen hoopte ik maar dat mijn theorie goed was, want het was echt een gokje. Een nieuw rijproef bracht het verlossende woord: de lok liep kaarsrecht zonder kwispelende achterwielen. De periodiciteit in de loop was verdwenen.

De zijdelingse speling van de achteras wordt door het vastlijmen van de lagers minder. De lok is echter zo kort dat dat volgens mij het doorlopen van krappe bogen niet hindert.

Bus tekort

Bij de rijproeven kwam er nog iets aan het licht dat niet rechtstreeks met de aandrijving te maken had maar deze toch wel aanzienlijk beïnvloedde. De loopwielbogie wordt bevestigd aan een bout waar een messing afstandsbus omheen wordt geplaatst. Dit busje bleek echter nèt iets te kort. Als u de bogie plaatst u draait de borgmoer aan tot het busje dan zweven de loopwielen net boven de rails. Het lokgewicht verplaatst zich dan heel ongunstig naar voren waardoor eigenlijk alleen de eerste aangedreven as zinvolle arbeid verricht. Ik heb de moer paar slagen teruggedraaid en daarmee zo afgesteld dat de lok netjes met alle vier de benen op de grond staat. De bogie wordt toch door een veer tegen die moer gedrukt. Na het spuiten heb ik die moer met een drupje superlijm geborgd.

Proefdraaien

Na elk van de boven beschreven maatregelen ging ik rijproeven doen. Die worden steeds langduriger naarmate je problemen opgelost hebt. Het wordt immers elke keer moeilijker om nog problemen vast te stellen. De lok moest steeds alert reageren en nergens haperen. Een keertje haperen nou ja, maar met enige regelmaat was niet acceptabel.. Na alle maatregelen die ik u hier heb beschreven beschikt de lok over prima kruipeigenschappen zijn de starts zonder haperingen en is de gang op normale snelheid soepel.

Tot zover mijn aandachtspunten voor het loopwerk van de NS 7000. Het zal misschien opgevalen zijn dat ik nergens gesproken heb over het oliën van het model. Dat gebeurt pas als allerslaatste. Olie verdoezelt eventuele problemen in de aandrijving. Maar als de aandrijving haperingen vertoont dan helpt daar echt geen olie aan. Het zit u alleen maar in de weg. Oliën is de kroon op een puik stukje werk. U moet eerst een soepel lopend geheel hebben dat daarna geolied kan worden om slijtage te beperken. Het is even klussen maar het is erg de moeite waard. Het resultaat is een bijzonder mooi en soepel lopende lok waar ik nu al heel veel plezier aan heb gehad.