

Fischertechnik Bruglegger-tank M48 met schaarbrug

(Deutsche Übersetzung siehe unten)

Inspiratie in Marshall-Museum

Op 20 februari 2005 heb ik het Marshall-Museum in Zwijndrecht bezocht. Dit museum is tegenwoordig onder gebracht in het Nationaal Oorlogs- en Verzetsmuseum te Overloon. Hier wordt de imposante Jaap-de-Groot collectie gepresenteerd waarbij ook de Red Ball Highway centraal staat. Dat was de naam voor het Amerikaanse logistieke systeem waarmee de fronttroepen werden bevoorrad tijdens hun opmars in Frankrijk. Het getoonde materieel verkeert in topconditie en staat erbij als nieuw. Dat is niet zo verwonderlijk, want bijna al die voertuigen zijn tot het laatste boutje uit elkaar geweest, weer opgebouwd en rijklaar gemaakt! In het Marshall-museum stond de imposante ***Bruglegger-tank M48 met schaarbrug***.

De oprichter van het museum, Jaap de Groot, startte in 1948 een klein staalconstructiebedrijf onder de naam De Groot Construction. Omdat Nederland en de andere landen in Europa zich nog aan het herstellen waren van de oorlog, kostte het hem veel moeite om de benodigde machines en gereedschappen aan te schaffen. In 1949 kocht hij een Ward LaFrance-kraanwagen die door het Amerikaanse leger in de Tweede Wereldoorlog was gebruikt. Hij gebruikte het voertuig voor de assemblage van staalconstructies, iets wat tot dan toe alleen nog maar was gedaan met assemblage-masten. De onverwoestbare kraanwagen leverde hem veel werk op. Na de Ward LaFrance kocht hij grotere kranen, zoals de P&H, en gebruikte hij American Hoist-kranen, die de grootste hijscapaciteit ter wereld hebben.

Na 40 jaar in het bedrijf werkzaam te zijn geweest, ging hij in 1988 met pensioen. Hij verliet het bedrijf met een grote wens; opnieuw een originele kraanwagen aanschaffen. Hij kocht er één, en nog één, en had er uiteindelijk zoveel dat hij dit transportmuseum oprichtte. Het Marshall-museum toont hoe de geallieerden hun voorraden en wapens transporteerden en hoe zij hun kranen en onderhouds-wagens in het veld gebruikten. Elk voertuig waar het museum de beschikking over kreeg werd compleet uit elkaar genomen, elk onderdeel werd gerepareerd of vervangen, en vervolgens weer in elkaar gezet volgens de originele bouwspecificaties.

Bruglegger-tank Biber (Leopard 1) met over elkaar heen schuivende brugdelen

Op een opendag van de Genie in Vught heb ik ca. 20 jaar terug mijn eerste bruglegger-tank in werking gezien: de Brückenlegepanzer Biber gebouwd op een Leopard-1-tank. Dit moderne type bruglegger kan 2 over elkaar heen schuivende brugdelen aan elkaar koppelen en over een waterpartij leggen. Dit moderne type bruglegger-tank is in het veld minder kwetsbaar dan het oudere type met een schaarbrug, en kan binnen 2-3 minuten een hindernis of watergang van 20m breed overbruggen. Wanneer de brug volledig is uitgeschoven is de bruglegger-tank net in evenwicht zodat één man de bruglegger-tank min of meer op- en neer kan laten wippen tot dat deze een vast oplegpunt heeft aan de overzijde.

Dit maakte toen veel indruk op mij. Enkele jaren terug is dit type bruglegger-tank door het leger ingezet om krakers van het bezette Fort Pannerden te verwijderen. Dit kwam toen uitgebreid op tv:.....het professionele Nederlandse leger tegenover de krakers.....de helden !.....

De Brückenlegepanzer Biber met over elkaar schuivende brugdelen is ca. 20 jaar in m'n hoofd blijven zitten totdat ik in 2005 het Marshall-museum bezocht.

Bruglegger-tank op M48-tank-chassis (TM-5-5420-203-14) met schaarbrug

In het Marshall-museum stond de imposante bruglegger-tank van het schaar-type. Deze in nieuwstaat terug gebrachte Amerikaanse bruglegger-tank op een M48-chassis heeft een z.g. schaarbrug. De tank heeft een 30 Liter V-12 kopklepper benzinemotor Continental AV-1790-8 met een vermogen van 825 pk. De topsnelheid bedraagt 48 km/u. Het gewicht bedraagt 42 ton leeg, en 56 ton met schaarbrug. De schaarbrug-tank is ondermeer gebruikt in Korea in de jaren-60. Doordat de schaarbrug zich hoog boven het maaiveld "open schaar" is deze echter in wijde omtrek zeer goed zichtbaar voor de vijand en daardoor relatief kwetsbaar.

Fischertechnik bruglegger-tank M48 met schaarbrug

Ik heb geprobeerd deze bruglegger-tank M48 met schaarbrug met Fischertechnik na te bouwen. Via Google was het buitengewoon eenvoudig binnen 3 minuten een zeer gedetailleerde technische handleiding te downloaden. Vervolgens ben ik aan de gang gegaan. De grote optredende krachten, alsmede de beperkingen van bepaalde Fischertechnik-onderdelen zijn het grootste struikelblok geweest bij de bouw van de bruglegger-tank M48 met schaarbrug.

Mijn Fischertechnik bruglegger-tank met toelichting is afgebeeld op de volgende Fischertechnik-website:

[ftCommunity / Bilderpool / Modelle / Kettenfahrzeuge / Bridge Tank](http://www.ftcommunity.de/Bilderpool/Modelle/Kettenfahrzeuge/BridgeTank)

http://www.ftcommunity.de/categories.php?cat_id=486

Op de Fischertechnik-bijeenkomst in Apeldoorn in 2006 was Prof. Artur Fischer zowel enthousiast over m'n Fischertechnik bruglegger-tank met schaarbrug, als mijn eerder gebouwde Fischertechnik maaidorser. Dit is te goed te zien op de volgende Fischertechnik-website: (een unieke foto om trots op te zijn)

[ftCommunity / Bilderpool / Treffen+Ausstellungen / Apeldoorn / Apeldoorn](http://www.ftcommunity.de/Treffen+Ausstellungen/Apeldoorn/Apeldoorn)

http://www.ftcommunity.de/details.php?image_id=6396



Fischertechnik bruglegger-tank M48 met schaarbrug

Rij-aandrijving

Voor de rij-aandrijving van de tank heb originele Fischertechnik-transmissie-powermotoren gebruikt. Voor het goed kunnen sturen van de tank via differentiëlen heb ik bewust een powermotor met een geringer toerental gebruikt. Dit ook in verband met de optredende rupsband-wrijving en de beperkte sterkte van de Fischertechnik-kettingschakels en de differentieel-tandwiel-tjes. Vanwege de grote optredende krachten zijn roestvrijstalen aandrijfassen met kogellagering (in een wormmoer-35973) absoluut noodzakelijk gebleken.

In plaats van de originele Fischertechnik blauw/zwarte drukveren, heb ik vanwege het grote eigen gewicht van de bruglegger-tank met schaarbrug stijvere staalveren gebruikt welke goed passen op de eindstukken van de standaard Fischertechnik-veren.

Afstempeling

Voor de afstempeling van de tank gebruik ik een compacte Conrad/Modelcraft-Getriebe-motor 12V/1:231 (bestelnr. 234350) met een toerental van 26 omwentelingen per minuut. Deze heeft een diameter van iets meer dan 15 mm en een lengte van 55mm, en is hierdoor goed in te bouwen. De transmissiemotor met een hoog koppel drijft via een kogellagering een RVS-M-4-draadeind aan. Om de krachten op het schroefdraad goed verdeeld over te dragen, heb ik als "moer" een ca. 20mm lange M4-slotplaat-cilindermoer gebruikt. Deze heeft een uitwendige diameter van 5 mm en is goed vast te zetten in een uitgeboorde fischertechnik-bouwsteen. Het RVS-M-4-draadeind past goed in een 4/5mm messing buis zodat een en ander redelijk lijkt op een hydrauliek-cilinder zoals in werkelijkheid is toegepast.

Aandrijving van tussengiek

Voor de aandrijving van de tussengiek gebruik ik een Conrad-transmissie-powermotor Igaraschi 1:312 (33G). Deze heeft een zeer gering toerental en is sterk genoeg om de grote optredende trekkrachten via een kabellier op te kunnen nemen. In werkelijkheid wordt ook hiervoor een hydrauliek-cilinder gebruikt.

Schaarbrug

De schaarbrug heeft een totale overspanning van ca. 80cm. Voor het opscharen van de brug gebruik ik wederom een kleine Conrad/Modelcraft-Getriebe-motor 12V/1:231 met een toerental van 26 omwentelingen per minuut. Deze drijft hier via een Fischertechnik-tandwiel-Z-10 het kogel gelagerde RVS-M-4-draadeind aan. Ook hier als "moer" een ca. 20mm lange M4-slotplaat-cilindermoer. Deze heb ik hier vast gesoldeerd in een 5/6 mm messing buis zodat ook deze aandrijving lijkt op een hydrauliek-cilinder. Deze trekt vervolgens 2 staalkabels aan om de brug open te scharen. De 2 kabels lopen in werkelijkheid via een kloot- of vormige dubbele kabelschijf (waarbij de straal verloopt) van het ene naar het andere schaarbrugdeel. Fischertechnik heeft een dergelijk frappant onderdeel niet, zodat ik hiervoor 2 gekoppelde standaard draaischijven-60 (31019) heb gebruikt.

Nadat de Fischertechnik bruglegger-tank de brug als een schaar heeft uitgestrekt en heeft neergelegd op de overzijde van de watergang, kan de tank er vervolgens zelf overheen rijden. In verband met het eigen gewicht, de optredende krachten, momenten en vervormingen, is het met Fischertechnik helaas niet mogelijk de schaarbrug aan de andere oeverzijde opnieuw te laten oppakken. In werkelijkheid kan dit natuurlijk wel. Ondanks het gebruik van standaard Fischertechnik aluminiumprofielen, heb ik noodzakelijkerwijs toch een aantal zaken met 2-componentenlijm moeten vastlijmen om een voldoende stevige en stijve constructie te verkrijgen. Ik zit hierbij echt op de grens van het toelaatbare wat met Fischertechnik mogelijk is! Met het zwaardere doch sterkere en stijvere meccano zal het 2-zijdig kunnen oppakken wellicht mogelijk zijn. Ik heb echter nog nergens een bruglegger-tank van meccano gezien.

In werkelijkheid is overigens de doorbuiging van de schaarbrug ook aanzienlijk wanneer er overheen wordt gereden. Ook bij de moderne Brückenlegepanzer Biber, met over elkaar schuivende brugdelen, is de doorbuiging relatief groot. In het huidige Marshall-Museum te Overloon en bij sommige open dagen van de genie is dit goed te zien.

Jürgen Warwel uit Stuttgart heeft maart 2007 de Brückenlegepanzer Biber met over elkaar schuivende brugdelen in Fischertechnik nagebouwd. Deze is met toelichting afgebeeld op de volgende Fischertechnik-website:

[ftCommunity / Bilderpool / Modelle / Scale-Modelle / Brückenlegepanzer Biber M1:13](http://www.ftcommunity.de/categories.php?cat_id=820)

http://www.ftcommunity.de/categories.php?cat_id=820

Fischertechnik Brückenlegepanzer M48 mit Scherenfaltbrücke Inspiration im Marshall-Museum

Am 20. Februar 2005 besuchte ich das Marshall-Museum in Zwijndrecht. Dieses Museum ist heute im Nationalen Kriegs- und Widerstandsmuseum in Overloon untergebracht. Hier wird die beeindruckende Jaap-de-Groot-Kollektion präsentiert, in der der Red Ball Highway im Mittelpunkt steht. Das war der Name für das amerikanische Logistiksystem, mit dem die Fronttruppen bei ihrem Vorstoß in Frankreich versorgt wurden. Die gezeigte Ausrüstung ist in einem Top-Zustand und sieht wie neu aus. Das ist nicht weiter verwunderlich, denn fast alle dieser Fahrzeuge wurden bis auf die letzte Schraube zerlegt, wieder aufgebaut und fahrbereit gemacht! Im Marshall-Museum stand der imposante Brückenlege-Panzer M48 mit Scherenfaltbrücke.

Der Gründer des Museums, Jaap de Groot, gründete 1948 ein kleines Stahlbauunternehmen unter dem Namen De Groot Construction. Da sich die Niederlande und andere Länder in Europa noch vom Krieg erholten, brauchte er viel Mühe, um die notwendigen Maschinen und Werkzeuge zu beschaffen. 1949 kaufte er einen Ward LaFrance Kranwagen, der während des Zweiten Weltkriegs von der U.S. Army eingesetzt wurde. Er nutzte das Fahrzeug für die Montage von Stahlkonstruktionen, was bis dahin nur mit Montagemasten möglich war. Der unverwüstliche Kranwagen gab ihm viel Arbeit. Nach der Ward LaFrance kaufte er größere Kräne, wie den P&H, und benutzte American Hoist Kräne, die die größte Hubkapazität der Welt haben.

Nach 40 Jahren in der Firma ging er 1988 in den Ruhestand. Er verließ die Firma mit dem großen Wunsch, wieder einen originalen Kranwagen zu kaufen. Er kaufte einen und einen weiteren und hatte schließlich so viele, dass er dieses Verkehrsmuseum gründete. Das Marshall-Museum zeigt, wie die Alliierten ihre Vorräte und Waffen transportierten und wie sie ihre Kräne und Wartungswagen im Feld einsetzten. Jedes Fahrzeug, das dem Museum zur Verfügung stand, wurde komplett zerlegt, jedes Teil repariert oder ersetzt und dann nach den ursprünglichen Konstruktionsvorgaben wieder zusammengebaut.

Brückenlegepanzer Biber (Leopard 1) mit übereinander verschiebbaren Brückenteilen

An einem Tag der offenen Tür bei der Genie in Vught sah ich vor etwa 20 Jahren meinen ersten Brückenlegepanzer in Betrieb: den Brückenlegepanzer Biber auf einem Leopard-1-Panzer. Diese moderne Art von Brückenlegern kann 2 Schiebebrückenteile miteinander verbinden und über den Wasserspiel verlegen. Dieser moderne Typ von Brückenlegepanzer ist im Feld weniger anfällig als der ältere Typ mit einer Scherenbrücke und kann ein Hindernis oder einen 20m breiten Wasserweg innerhalb von 2-3 Minuten überbrücken. Wenn die Brücke voll ausgefahren ist, ist der Brückenlegepanzer gerade im Gleichgewicht, so dass ein Mann den Brückenlegepanzer mehr oder weniger auf und ab schwenken kann, bis er auf der anderen Seite einen festen Anlegepunkt hat.

Das hat mich damals sehr beeindruckt. Vor einigen Jahren wurde dieser Panzertyp von der Armee eingesetzt, um Besetzer aus dem besetzten Fort Pannerden zu entfernen.

Die Brückenlegepanzer Biber mit verschiebbaren Brückenteilen blieb für etwa 20 Jahre in meinem Kopf, bis ich 2005 das Marshall-Museum besuchte.

Brückenlegepanzer auf M48-Panzerfahrgestell (TM-5-5420-203-14) mit Scherenfaltbrücke

Im Marshall-Museum stand der imposante Brückenlege-Scherenpanzer. Dieser amerikanische Brückenlegepanzer auf einem M48-Fahrgestell hat eine Scherenbrücke, die in den Originalzustand restauriert wurde. Der Panzer hat einen 30 Liter V-12 OHV Benzinmotor Continental AV-1790-8 mit einer Leistung von 825 PS. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 48 km/h. Das Gewicht beträgt 42 Tonnen leer, und 56 Tonnen mit Scherenbrücke. Der Scherenbrückenpanzer wurde in den sechziger Jahren in Korea eingesetzt. Da die Scherenbrücke hoch über dem Boden "offene Schere" ist, ist sie für den Gegner sehr gut sichtbar und daher relativ verwundbar.

Fischertechnik Brückenlegepanzer M48 mit Scherenbrücke

Ich habe versucht, diesen Brückenlegepanzer M48 mit Scherenbrücke mit Fischertechnik nachzubauen. Über Google war es extrem einfach, ein sehr detailliertes technisches Handbuch innerhalb von 3 Minuten herunterzuladen. Dann habe ich angefangen. Die großen wirkenden Kräfte sowie die Einschränkungen bestimmter Fischertechnik-Teile waren der größte Stolperstein bei der Konstruktion des Brückenlegepanzers M48 mit Scherenbrücke.

Mein Fischertechnik Brückenpanzer ist mit Erläuterungen auf der folgenden Fischertechnik Website zu sehen: ftCommunity / Bilderpool / Modell / Kettenfahrzeuge / Panzer / Brückenleger (Bridge Tank)

<https://ftcommunity.de/bilderpool/modelle/kettenfahrzeuge/panzer/bruckenleger-bridge-tank/gallery-index/>

Auf dem Fischertechnik-Treffen in Apeldoorn 2006 war Prof. Artur Fischer sowohl von meinem Fischertechnik-Brückenlegepanzer mit Scherenbrücke als auch von meinem zuvor gebauten Fischertechnik-Mähdrescher begeistert. Dies ist auf der folgenden Website von Fischertechnik zu sehen (ein einzigartiges Foto, auf das man stolz sein kann):

[ftCommunity / Bilderpool / Treffen+Ausstellungen / Apeldoorn / Apeldoorn
http://www.ftcommunity.de/details.php?image_id=6396](http://www.ftcommunity.de/details.php?image_id=6396)



Fischertechnik Brückenlegepanzer M48 mit Scherenbrücke

Fahrtrieb

Für den Antrieb des Tanks wurden Original Fischertechnik Antriebsmotoren verwendet. Um den Tank über Differentiale richtig lenken zu können, habe ich bewusst einen Motor mit niedriger Drehzahl eingesetzt. Dies ist auch auf die auftretende Bahnreibung und die begrenzte Festigkeit der Fischertechnik-Kettenglieder und der Differentialgetriebe zurückzuführen. Aufgrund der hohen auftretenden Kräfte erwiesen sich kugelgelagerte Antriebswellen aus Edelstahl (in einer Schneckenmutter-35973) als absolut notwendig. Anstelle der original Fischertechnik blauen oder schwarzen Druckfedern habe ich steifere Stahlfedern verwendet, die wegen des großen Gewichts des Brückenlegepanzers mit Scherenbrücke gut auf die Endstücke der Standard-Fischertechnik-Federn passen.

Antrieb

Für den Antrieb des Panzers verwende ich einen kompakten Conrad/Modelcraft-Getriebemotor 12V/1:231 (Best.-Nr. 234350) mit einer Drehzahl von 26 Umdrehungen pro Minute. Dieser hat einen Durchmesser von etwas mehr als 15mm und eine Länge von 55mm und ist daher leicht einzubauen. Der Getriebemotor mit hohem Drehmoment treibt über ein Kugellager einen Edelstahl-M-4-Bolzen an. Um die Kräfte auf das Gewinde gut verteilt zu übertragen, habe ich als "Mutter" eine ca. 20 mm lange M4 Schließblech-Zylindermutter verwendet. Diese hat einen Außendurchmesser von 5 mm und kann in einem ausgebohrten fischertechnik-Baustein befestigt werden. Das M-4-Gewindeende aus Edelstahl passt gut in ein 4/5mm Messingrohr, so dass es in etwa einem Hydraulikzylinder ähnelt, wie er in der Realität verwendet wird.

Antrieb des Zwischenauslegers

Für den Antrieb des Zwischenauslegers benutze ich einen Conrad Getriebe-Powermotor Igaraschi 1:312 (33G). Dieser hat eine sehr niedrige Drehzahl und ist stark genug, um die großen Zugkräfte über eine Seilwinde aufzunehmen. In der Realität wird auch ein Hydraulikzylinder für diesen Zweck verwendet.

Scherenbrücke

Die Scherenbrücke hat eine Gesamtspannweite von ca. 80cm. Zum Öffnen der Brücke benutze ich wieder einen kleinen Conrad/Modelcraft-Getriebemotor 12V/1:231 mit einer Drehzahl von 26 U/min. Dieser treibt das kugelgelagerte Edelstahl-M-4-Gewindeende über ein Fischertechnik-Getriebe-Z-10 an. Auch hier als "Mutter" eine ca. 20 mm lange M4 Schließblech-Zylindermutter. Diese habe ich hier in ein 5/6 mm Messingrohr eingelötet, so dass auch dieser Antrieb einem Hydraulikzylinder ähnelt. Dabei werden 2 Stahlseile gezogen, um die Brücke zu öffnen. In Wirklichkeit laufen die 2 Seile über eine klotoidenförmige Doppelseilscheibe (wo der Balken von einem zum anderen Scherenbrückenteil geht). Fischertechnik hat kein so auffälliges Teil, deshalb habe ich 2 gekoppelte Drehscheiben 60 (31019) verwendet.

Nachdem der Fischertechnik-Brückenlegepanzer die Brücke wie eine Schere gespannt und auf die andere Seite der Wasserstraße gelegt hat, kann der Panzer selbst darüber fahren. Aufgrund ihres Eigengewichtes, der auftretenden Kräfte, Momente und Verformungen ist es mit Fischertechnik leider nicht möglich, die Scherenbrücke am anderen Ufer wieder aufzunehmen. In der Realität ist dies natürlich möglich. Trotz der Verwendung von Standard-Fischertechnik-Aluminiumprofilen musste ich zwangsläufig einige Dinge mit 2-Komponenten-Kleber verkleben, um eine ausreichend solide und steife Konstruktion zu erhalten. Ich bin wirklich an der Grenze dessen gegangen, was mit Fischertechnik möglich ist! Mit dem schwereren, aber stärkeren und steiferen Meccano wird es wahrscheinlich möglich sein, 2-seitig aufzunehmen. Allerdings habe ich noch nirgendwo einen Brückenlegepanzer aus Meccano gesehen.

In der Realität ist die Durchbiegung der Scherenbrücke auch beim Überfahren beträchtlich. Auch beim modernen Brückenlegepanzer Biber, bei dem die Brückenteile übereinander gleiten, ist die Durchbiegung relativ groß. Im aktuellen Marshall Museum in Overloon und bei einigen Tagen der offenen Tür des Genies ist dies deutlich sichtbar.

Jurgen Warwel aus Stuttgart baute im März 2007 den Brückenlegepanzer Biber in Fischertechnik mit verschiebbaren Brückenteilen auf.