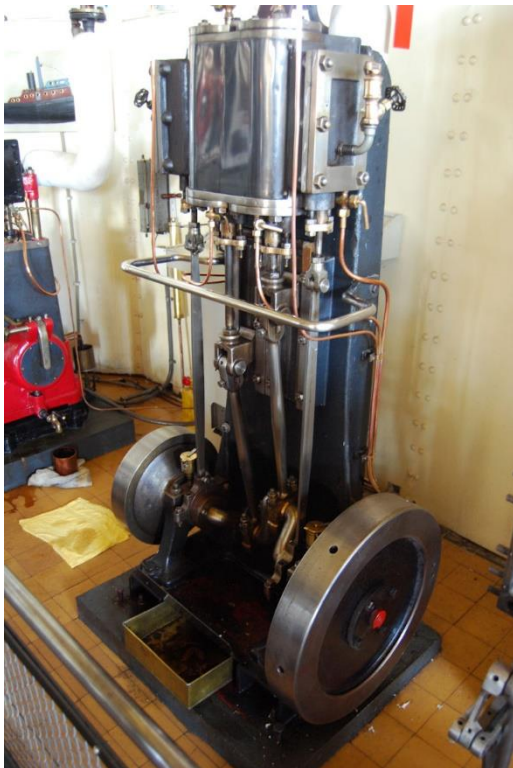




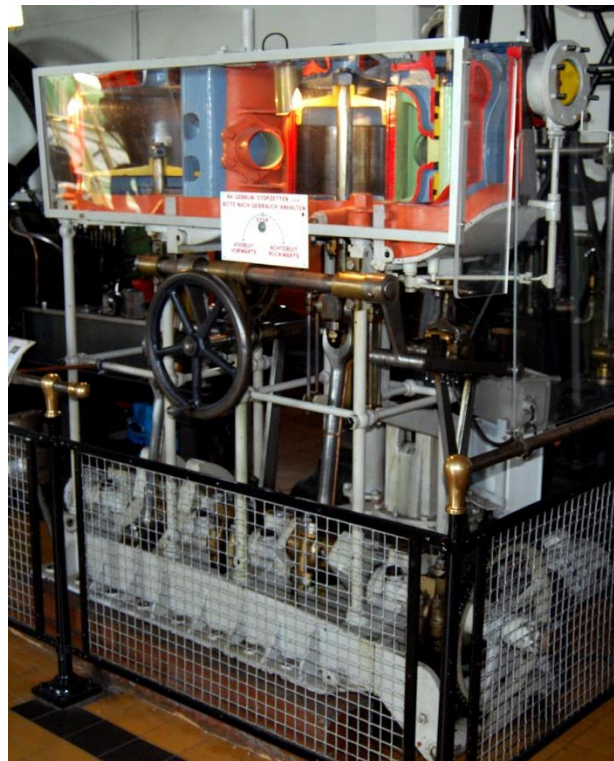
Aflevering 19

Toos en Jet

Dit zijn onze stoomdames. Waar komen hun namen toch vandaan? Wel, *Toos* is een kleine machine die uit een baggermolen komt die "Toos" heette. *Jet* stond eerst in het Marine museum in Den Helder en daar werd de machine als tentoonstellingsobject in gebruik gesteld door een dame met de naam Jet. Onze Jet heeft met haar tweelingzuster vanaf 1875 een rivierkanonneerboot aangedreven.



Toos, een tweeling stoommachine



Jet, een compound stoommachine

Het zijn twee heel verschillende stoommachines, maar twee dingen hebben ze precies hetzelfde: de krukas en het feit dat ze beide twee cilinders hebben.

Eerst opwarmen

Je denkt misschien dat de machinist een grote kraan of *afsluiter* opendraait en dat de machine dan meteen begint te draaien. Nou, dat valt tegen. Alle machines in het Stoommachinemuseum moeten worden opgewarmd voordat ze gebruikt kunnen worden. Dat kan tien minuten duren, maar ook meer dan een half uur. Eerst wordt de ene helft van de cilinder opgewarmd en daarna de andere. Hete stoom op koud metaal zorgt voor veel condenswater. Aftapkranen zoals bij Koos zorgen ervoor dat het condenswater kan wegstromen.

Als de stoommachines goed voorverwarmd zijn kunnen ze beginnen te draaien.

Elke machine moet dan eerst in een bepaalde stand gezet worden om te kunnen starten. Bij de scheepsmachines kan de machinist dat doen door stoomdruk op een cilinder te zetten.

Bij de liggende of *horizontale* machines uit de industrie, zoals de beide Stork machines en de Iserlohner moet de machinist het vliegwiel met de hand of met zijn lichaamsgewicht verdraaien tot het in de juiste stand staat. Of beter: tot de zuiger in de juiste stand staat. Dat zijn dus heel verschillende handelingen en het heeft alles te maken met het werk dat de machines doen. Een horizontale fabrieksmachine draait de hele dag in dezelfde richting. Een scheepsmachine kan voor- en achteruit draaien en moet ook meteen op gang kunnen komen.



Op deze foto zie je twee van de drie aftapkranen van Koos. Links op de foto zie je de aftapkraan voor die kant van de cilinder en helemaal rechts is het leidinkje te zien van de andere kant. Het kraantje rechts is voor de stoomschuif, want ook daar ontstaat veel condenswater. Als de machine op temperatuur is kan hij gestart worden, maar nog steeds ontstaat er veel condenswater, dus de drie aftapkranen blijven nog een tijdje half open staan.

Er is dus nogal wat voorbereiding nodig voordat de stoommachines gebruikt kunnen worden. Als een horizontale fabrieksmachine eenmaal draaide dan bleef hij ook de hele dag in bedrijf.

Volle kracht achteruit!

Bij een schip is dat anders. In de haven moet een schip snel van voor- naar achteruit kunnen varen. De draairichting van de stoommachine wordt dan omgekeerd. De machinist moet er zeker van kunnen zijn dat zijn machine meteen in de andere richting draait. Om te remmen bijvoorbeeld. Als een schip vaart dan heeft het een snelheid. Afremmen kan door de machine stil te zetten maar het duurt dan een hele tijd voordat het schip uiteindelijk stil ligt.

Als er heel snel gestopt moet worden kan een schip afremmen door de stoommachine in zijn "achteruit" te zetten. De draairichting van de machine wordt omgekeerd en het schip wil nu achteruit varen. Dat is een heel goede manier van remmen.

Een éencilinder stoommachine draait zoals gezegd meestal in één richting. Technisch is het wel mogelijk om de draairichting om te keren, maar dan is er nog steeds het probleem van de dode punten en het verdraaien van het vliegwiel om de machine opnieuw in een andere richting te laten draaien.

Jammer, want als je schip op een ijsberg afvaart en zo'n stoommachine moet opeens achteruit draaien om te remmen, dan wordt het wel even heel druk voor de machinist. Hij heeft dan waarschijnlijk niet de tijd om de draairichting op tijd om te keren en de machine opnieuw te starten.



Maar met een tweecilinder stoommachine kan het wel. Het geheim zit in de krukas. En warempel, Toos en Jet, maar ook de Klop en de Hoop hebben een speciale krukas.

Jet en de andere scheepsmachines maar ook Toos, hebben twee cilinders. Dus er zijn ook twee drijfstangen. Als jullie fietsen zijn je benen zijn eigenlijk ook twee drijfstangen.

Om het verhaal duidelijk te maken hiernaast een afbeelding van een rare fiets die niet bestaat.

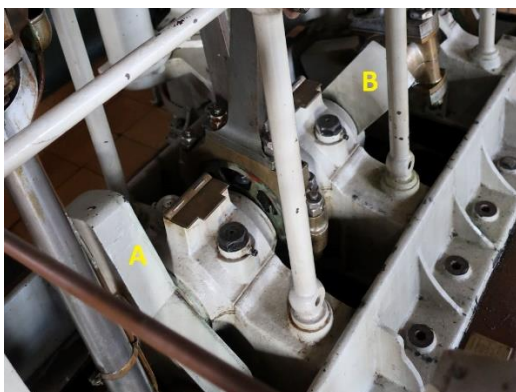


Kijk eens goed naar de trappers. Bij een normale fiets staan ze recht tegenover elkaar. We zeggen dan: "ze staan onder een hoek van 180 graden". Bij deze rare fiets staan ze onder een hoek van 90 graden.

In aflevering 4 leerde je bij de stoommachine dat als de ene trapper bovenaan staat en de andere beneden, dat ze in *dode punten* staan. En op die momenten kun je geen kracht leveren. De trappers van mijn wonderlijke fiets staan anders. Zie je het? Er staan nooit twee trappers tegelijk in een dood punt, dus je kunt in elk geval altijd wegrijden. En om het helemaal op een stoommachine te laten lijken kun je ook nog clips op de pedalen gebruiken, dan kun je ze ook omhoog trekken met je voet.

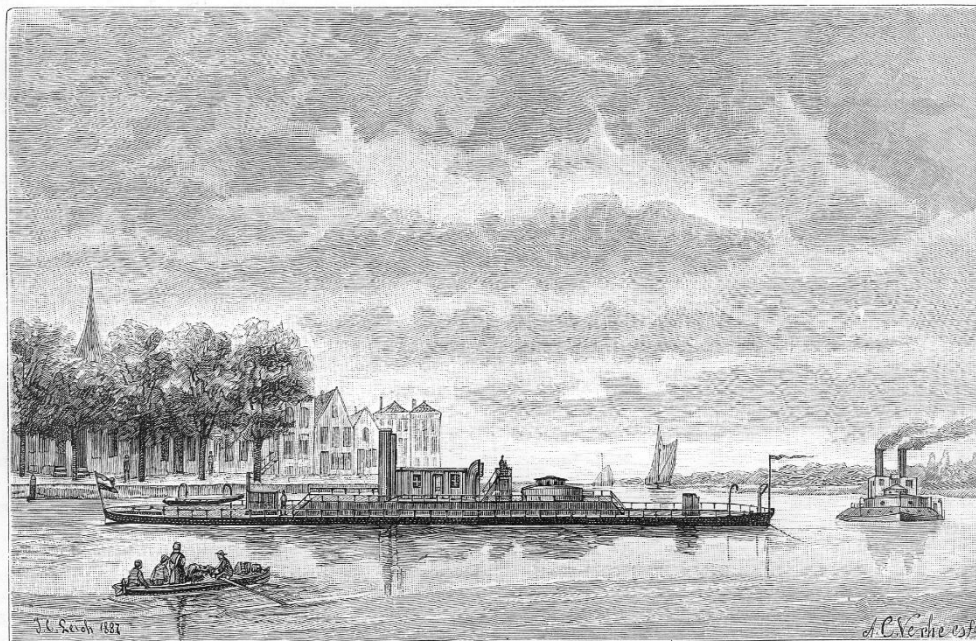
De fiets zal niet prettig rijden, maar daar gaat het ook niet om. Het gaat om het wegrijden, of bij de stoommachine: het op gang komen.

(En om het verhaal compleet te maken een beetje wiskunde. Een cirkel is verdeeld in 360 graden en dat kun je op een wereldbol zien aan de getallen die erop staan. Een halve cirkel is 180 graden en een kwart cirkel is 90 graden).



De krukas van Jet heeft contragewichten op de krukas (A en B). Als je goed kijkt zie je dat ze 90 graden uit elkaar staan. De krukken staan dus ook 90 graden uit elkaar. Ook bij Toos staan de krukken 90 graden uit elkaar. Daarom zullen deze stoommachines altijd starten en Jet kan bovendien meteen van “vooruit” naar “achteruit” draaien. In het Stoommachinemuseum kun je dat zelf doen! De fiets uit het voorbeeld zal vreemd rijden, maar de stoommachine draait er gewoon goed mee. Het enige verschil tussen de twee stoommachines is dat Jet een compound stoommachine is (dus een grote en een kleine cilinder die verbonden zijn -zie ook aflevering 16) en Toos is een “tweeling” machine. Hierbij zijn twee dezelfde stoommachines aan elkaar gebouwd.

Toos heeft op een baggermolen gewerkt, waar de machine vaak gestart moest worden. Jet stond in zo'n schip, een rivier kanonneerboot (zie de afbeelding).



Riviervaartuig, type *Rhenus*, der Koninklijke Nederlandsche Marine.

Dit is de “Rhenus” en die klasse bestond verder uit de “Isala”, de “Mosa” en de “Merwa”. Onze Jet komt van een van deze vier schepen. Welke, dat weten we niet. Rechts op deze tekening zie je het schip van voren. De twee kanonnen staan in het ronde gedeelte op het dek. Een marineman spreekt trouwens van “twee kanons”, maar als jij dat zo schrijft zet je juf er meteen een rode streep door...

De schepen hadden elk twee stoommachines zoals Jet. Samen waren ze 400 paardenkrachten sterk. En waarom hadden de schepen elk twee stoommachines (en dus ook twee schroeven)?

Nou, de kanonnen stonden vast opgesteld, dus om ze te richten moest het hele schip kunnen draaien. Dat gaat het best met twee stoommachines, door de ene machine wat sneller te laten draaien dan de andere, waardoor dus ook de ene schroef wat sneller draaide dan de andere. (Met dank aan L. Homburg van het Marinemuseum in Den Helder voor de informatie over deze schepen).

Hans Walrecht