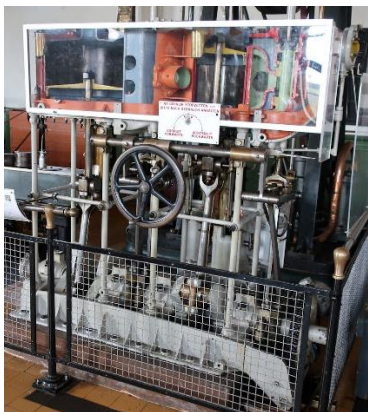


Aflevering 16

Scheepsmachines

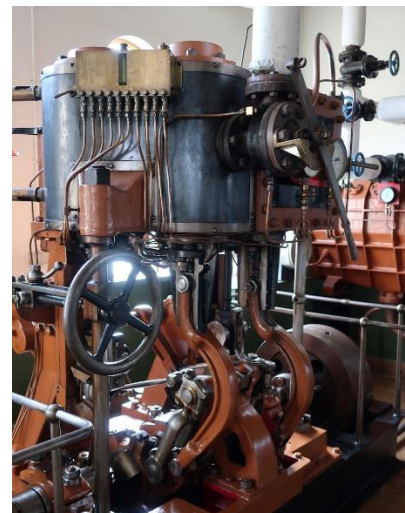
“Wat is hetzelfde bij deze machines, Glenn?”



De Jet



De Hoop



De Klop

“Ze staan allemaal rechtop.”

“Goed zo! Het zijn staande stoommachines. De cilinders staan rechtop of met een ander woord: *verticaal*. Liggende machines zoals de Stork en Koos nemen meer ruimte op de vloer in. Daarom gebruikte men in een schip liever staande machines want de hoogte was bijna nooit een probleem maar de beperkte vloerruimte in de machinekamer wel.

“Maar wat nog meer? Weet jij dat Tess?”

“Ze hebben allemaal twee cilinders”.

“Ja, ook goed!”

“Waarom heeft men dat zo gedaan, meester Hans?”

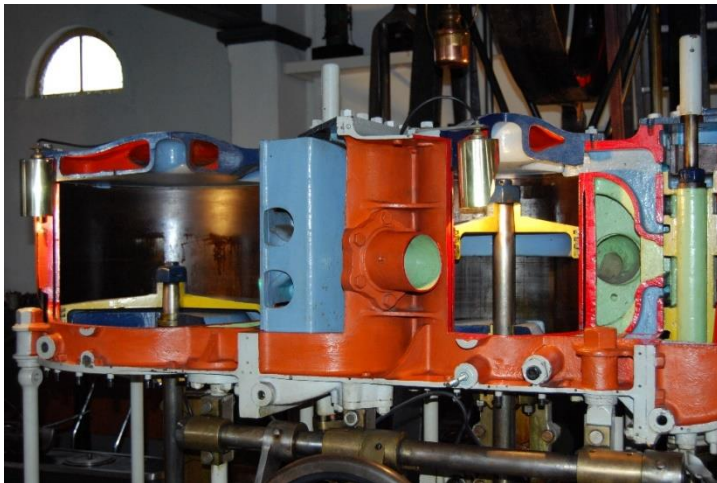
“Ja, dat is nog een heel verhaal... Hou je vast!”

Een stoommachine op een schip moet zuinig zijn, want alle brandstof moet meegenomen worden en hoe minder steenkolen er aan boord nodig waren, hoe meer vracht een schip kon meenemen. Die twee cilinders hebben iets met zuinigheid te maken. We gaan daarom een kijkje nemen in “het hart” van zo’n scheepsmachine, de “Jet”.

Grote cilinder, kleine cilinder

De Jet is netjes open gezaagd. Zo zien we heel duidelijk dat die machine een grote en een kleine cilinder heeft, net als “de Hoop” en “de Klop”.

Deze stoommachines gebruiken de stoom tweemaal. Eerst in de kleine cilinder, dan in de grote. De verse stoom die uit de stoomketel komt heeft een hoge druk en wordt in de kleine hogedruk cilinder gebruikt. De afgevoerde stoom van die cilinder wordt dan nog een keer gebruikt in de andere cilinder, de lagedruk cilinder. Die stoom heeft echter een lagere druk en dus ook niet zoveel kracht meer. Daarom is de zuiger van die cilinder groter (en dus ook de cilinder zelf). Zo wordt de kracht van beide zuigers op de krukas toch gelijk. Het voordeel van twee cilinders is dat de machine rustiger draait, wat prettiger is voor de passagiers.

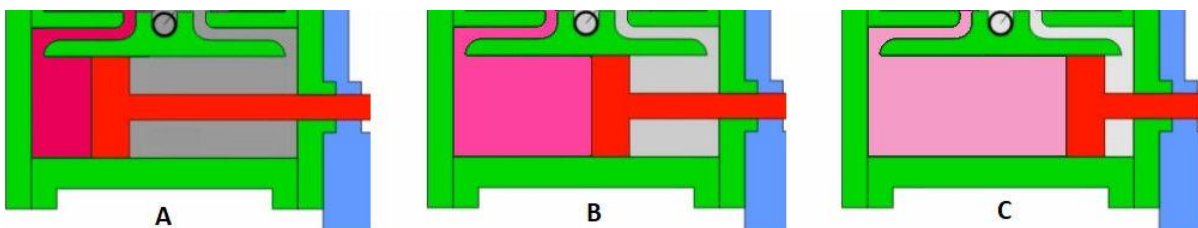


Ik ga het verhaal nog een beetje moeilijker maken.
Want er is een reden voor die grote en kleine cilinder.

Weet je nog hoe de stoom werkt bij een machine zoals Koos? Bekijk anders nog even de [animatie](#) bij aflevering 4.

Bij Koos wordt er stoom in de cilinder toegevoerd totdat de zuiger in een van de dode punten staat. Dus de hele cilinder is gevuld met stoom van hoge druk. Aan het eind van de slag laat de stoomschuif de gebruikte stoom dan met veel gesis weglopen. In die stoom zit nog veel energie. Die verdwijnt zomaar en dat is zonde.

Met een aangepaste stoomschuif kan men de toevoer van de stoom op zeker moment afsluiten. Bijvoorbeeld als de zuiger nog maar een kwart van zijn slag heeft gemaakt:



Dat zien we bij **A**, aan de rode kleur (dat is de hogedruk stoom). Vanaf dat moment wordt de stoomtoevoer gestopt en gaat de stoom uitzetten en daarbij wordt de druk steeds lager. We noemen dat *uitzetten* of met een mooi woord: *expansie*. De zuiger gaat verder en aan de roze kleur zie je dat de druk van de stoom steeds lager wordt. Bij **C** is er nog maar weinig druk over.

Zo hebben we veel meer energie uit de stoom gehaald. En je raadt het misschien al: wij noemen dit een *expansie stoommachine*.

Nu kunnen we de stoom naar buiten laten wegblazen. Maar nog beter is het om de stoom naar een condensor te laten stromen, zodat de lage druk (het *vacuüm*) daarin de stoom uit de cilinder zuigt (dat kun je nalezen in aflevering 6). Door dat wegzuigen van de stoom krijgt de stoommachine nog wat extra kracht, gratis en voor niets!

Dit idee van expansie was zo goed dat het ook werd gebruikt in de twee Stork machines, de Iserlohner, de Van Everdingen & Evrard en de Backer & Rueb, die de grote pomp aandrijft.

“Maar... elk voordeel heeft ook zijn nadeel.

‘Ja, wat is er dan nu weer?’ hoor ik jullie denken”

Nou, de druk van de stoom wordt tijdens het uitzetten steeds lager. En de temperatuur wordt daardoor ook lager. Het kan daardoor zelfs voorkomen dat de stoom begint te condenseren en dan krijgen we water in de cilinder. Dat willen we niet.

Toen kwam iemand op het idee om twee cilinders te gebruiken, zoals je hierboven al hebt gelezen. Met twee cilinders verdeelt men het afkoelen van de stoom over beide cilinders. En dan komt het probleem van condenseren niet voor.

De Jet, de Hoop en de Klop noemen we *compound* stoommachines. Ja, weer een Engels woord. Dat woord betekent eigenlijk “verbinden” en dat klopt ook, want de ene cilinder is verbonden met de andere. Je kunt dat ook wel zien, want dat verbinden gebeurt met een dikke buis:



Dit is een buis van de Vlaanderen 7. Die machine gebruikt de stoom zelfs in drie cilinders achter elkaar. We noemen dat een *triple* expansie machine. Triple betekent gewoon: driemaal, of drievoudig.

Dat kun je ook in deze [animatie](#) zien.

Heb je een vraag? Stuur die dan op naar hans@hansonline.eu. Alle kinderen krijgen antwoord, maar elke week kies ik één vraag uit om in deze rubriek te beantwoorden.

Hans Walrecht