

Varend laboratorium:  
Hr.Ms. Tromp.

Op de foto daarnaast de  
actuators die een onderdeel  
van het complete antigeluidsy-  
steem vormen.



25

Foto's: Tom Basten / TNO

# Marineschip kan stiller, dus veiliger

Hoe geruislozer een marineschip door het water glijdt, des te kleiner is de kans dat het schip wordt getroffen door een zeemijn – die kan immers op geluid reageren. TNO ontwikkelde in opdracht van het ministerie van Defensie een systeem dat het geluid vanuit een fregat naar het water decimeert.

Zo stilletjes mogelijk door vijandelijke wateren kunnen varen, is voor fregatten van levensbelang: zeemijnen, maar ook onderzeeërs worden steeds geavanceerder in het detecteren van geluid. Vandaar dat de Marine voortdurend investeert in het ontwikkelen van technologieën die het geluid vanuit de schepen minimaliseren. In samenwerking met de Defensie Materieel Organisatie ontwikkelde TNO een systeem dat het geluid in de richting van het water nog sterker vermindert.

'De tandwielkast, die normaal vastzit aan een schip, is eerst op rubberen veren geplaatst', vertelt TNO-onderzoeker dr. ir. Arthur Berkhoff. 'Dat dempt weliswaar de hogere tonen vanuit het schip, maar de lage tonen werden juist versterkt. Het zou lastig en duur zijn om dit op te lossen met nog een extra constructie tussen het schip en de tandwielkast.' Daarom ontwikkelde hij samen met zijn collega dr. ir. Tom Basten een systeem dat trillingen, en dus geluid, actief onderdrukt. En wel door flink wat trillingen toe te voegen.

## SHAKERS

Dat zogeheten AVC- (Active Vibration Control) systeem bevat zes *shakers*: grote cilinders van elk 50 kilogram die in paren tegen de tandwielkast aan dreunen. Het ritme en de kracht waarmee dit gebeurt, zorgt voor trillingen met een fase die tegengesteld is aan die van de bestaande trillingen. Deze worden daardoor afgezwakt.

Het dreunen gebeurt door middel van een koperen spoel rond elke cilinder. Zodra daar stroom door loopt, ontstaat er een magnetisch veld dat een magnetische massa binnenin de cilinder in beweging zet. 'Eigenlijk werkt het

systeem precies als een luidspreker', verklaart Berkhoff, 'alleen zet een luidspreker lucht in beweging en de *shaker* massa.'

Met behulp van computers en speciaal ontwikkelde software worden de stroomstoten voortdurend afgestemd op de trillingen in de tandwielkast.

## COMFORT

Om het systeem in de praktijk te testen, stelde de Marine het fregat Hr.Ms. Tromp te beschikking. Het systeem is eerst stilliggend voor de kade in Den Helder getest en daarna ook varend, op de Noors-Duits-Nederlandse geluidmeetbaan bij Bergen in Noorwegen. Zowel de metingen binnenboord als die in het water tonen aan dat het AVC-systeem het naar het water uitgestraalde geluid decimeert.

Ook de trillingen aan boord blijken aanzienlijk te verminderen. 'Zo'n systeem zou kunnen worden ingezet voor het vergroten van het comfort van de bemanning', zegt Berkhoff. 'Zodat ze bijvoorbeeld nog beter slapen.' Of het systeem uiteindelijk wordt toegepast bij de Nederlandse vloot, is nog onduidelijk: het AVC-systeem is nog geen kant-en-klaar product en moet nog verder worden ontwikkeld. Defensie is echter enthousiast over de veelbelovende resultaten.

Info: [arthur.berkhoff@tno.nl](mailto:arthur.berkhoff@tno.nl), [tom.basten@tno.nl](mailto:tom.basten@tno.nl)