



In geheimer Mission

Words: Lucie Maluck | Pictures: Robert Hack, Martin Roscher

Entmagnetisierung

Sie liegen im Verborgenen, oft hunderte Meter unter der Wasseroberfläche – doch ihre Wirkung ist verheerend. Noch heute liegen weit über 200.000 Seeminen auf dem Grund der Ostsee. Sie sind Restbestände aus dem Zweiten Weltkrieg und behindern die Fischerei und die Handelsschifffahrt. Denn werden sie nicht bemerkt und fährt ein Schiff über sie, kommt jede Hilfe für das Schiff und die Besatzung zu spät. Die finnische Marine möchte daher im Jahr 2015 drei neue Minensucher in Betrieb nehmen – für insgesamt 250 Millionen Euro. MTU liefert für die Minensucher speziell entmagnetisierte Motoren für den Antrieb und zur Bordstromversorgung.



Manche Dinge sind einfach da – ganz selbstverständlich, ohne dass man sie bemerkt. Der Sauerstoff in der Luft gehört dazu. Oder die Sonne, ohne deren Licht und Wärme wir nicht leben könnten. Auch das Magnetfeld der Erde ist so etwas. Keiner bemerkt es, doch ohne die Anziehungskraft der Pole sähe unsere Welt anders aus. Hochenergetische Teilchen von der Sonne oder aus dem Weltall würden ein Leben auf der Erde möglicherweise verhindern, wenn diese nicht in einigen Tausend Kilometern Höhe vom Erdfeld abgefangen würden. Wale, Haie oder Meeresschildkröten nutzen das Magnetfeld außerdem zur Orientierung. Doch auch Seeminen machen sich die magnetische Anziehungskraft zu Nutze. Sie sind mit Magnetsensoren bestückt und erkennen damit, wann Schiffe in die Nähe kommen, die sie zerstören sollen. Minensucher haben die Aufgabe, die Minen zu suchen und sie unschädlich zu machen. Die finnische Marine nimmt derzeit drei neue Minensucher in Betrieb. Je zwei Achtzylinder-MTU-Motoren der Baureihe 396 treiben die etwa 52 Meter langen Schiffe an. Die Leistung der Motoren spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle, denn während der Minensuche fahren die Schiffe nicht

schneller als fünf Knoten (9,3 Stundenkilometer). Um möglichst leise durch das Wasser zu gleiten, sind die Motoren doppelt elastisch gelagert. Zudem haben sie eine kaum noch vorhandene magnetische Signatur.

Präzision und Genauigkeit

Diese herzustellen, ist ein komplizierter Vorgang, der mehrere Wochen dauert. „Wir brauchen für einen Motor weit über 100 Stunden“, erklärt Albert Hagenlocher, Messleiter bei MTU. Denn es wird nicht der gesamte Motor auf einmal entmagnetisiert. Albert Hagenlocher entmagnetisiert jedes einzelne Teil: Die Kurbelwelle, die Nockenwelle, die Pleuel, die Turbolader, die Zylinderköpfe und sogar die Schrauben - 16.000 Teile pro Motor. Viel Aufwand. „Aber so stellen wir sicher, dass die magnetische Signatur der Teile dauerhaft niedrig bleibt“, erzählt er. Fast in sich versunken stellt er dabei eine Zylinderlaufbuchse in eine Entmagnetisierungsspule.



Permanente und induzierte Signatur

Noch ist die magnetische Signatur hoch. Eine Seemine würde den Motor mit dieser Zylinderlaufbuchse sofort erkennen und explodieren. Um die magnetische Signatur zu senken, lässt der Messleiter Strom in einer bestimmten Hüllkurve durch die Spule fließen. Diese Kurve hat insgesamt acht Variablen. Die Frequenz des Stroms oder die maximale Strommenge, die durch die Spule fließt, sind zwei davon. Die Kurve richtig einzustellen, ist die große Kunst. „Das kann man nicht studieren“, erzählt Hagenlocher. Vielmehr komme es auf Erfahrung an. Denn jedes magnetische Teil besitzt zwei verschiedene magnetische Signaturen: eine permanente und eine induzierte magnetische Signatur. Die permanente Signatur der Zylinderlaufbuchse kann Albert Hagenlocher entfernen, die induzierte jedoch nicht. Diese richtet sich nach dem Magnetfeld der Erde. Doch das schwankt und ist außerdem regional sehr unterschiedlich.

Der finnische Minensucher soll zunächst nur im Golf von Finnland unterwegs sein. Doch auch diese geografische Bezeichnung ist zu weiträumig. Ein Schiff, das vor der Küste Helsinkis keine magnetische Signatur besitzt, kann nur 150 Kilometer entfernt vor der Küste Turku schon wieder magnetisch aufgeladen sein und somit Seeminen auf sich aufmerksam machen. An Bord sind daher Spulensysteme installiert. Diese beseitigen die magnetische Signatur des Schiffes, indem sie ein Gegenfeld erzeugen, das die Restsignatur des gesamten Schiffes kompensiert.



Restsignatur messen

Wie hoch der permanente Restanteil des Motors ist, bestimmt MTU auf einer eigens dafür errichteten magnetischen Messbahn. Diese befindet sich in einer komplett aus Holz und einem speziellen Stahl errichteten Halle. Dank einer in 20 Metern Tiefe eingebauten Sonde und zahlreicher Spulen in der Halle kann der Messleiter hier mit nur wenigen Mausklicks jedes Magnetfeld der Erde erzeugen. Dann rollt der mittlerweile montierte Motor mit 16.000 entmagnetisierten Einzelteilen auf einem Rollwagen über eine Schiene durch die Halle. Auf den drei Computerbildschirmen vor ihm kann er die magnetische Restsignatur des Motors auf das Nanotesla genau erkennen. Albert Hagenlocher ist zufrieden. Der Motor hat nur noch eine sehr geringe Restsignatur, die leicht von den Spulensystemen an Bord ausgeglichen werden kann.

Leise, unauffällig und nicht magnetisch

Damit ist der Motor bereit für seinen Einsatz im finnischen Minensucher *Katanpää*. Im Jahr 2015 soll er in Betrieb gehen und zusammen mit seinen zwei Schwesterschiffen *Vahterpää* und *Purunpää* die Küstengebiete vor der finnischen Ostsee von Minen befreien. Kommandant Heikki Vierelä bereitet sich bereits mit seiner Mannschaft auf die Einsätze vor. Zunächst einmal wird er mit seinem Schiff nur in der Ostsee unterwegs sein, doch in fünf bis zehn Jahren seien auch internationale Einsätze geplant. „Hier in der Baltischen See vor Finnland liegen nur noch Minen aus dem Zweiten Weltkrieg. Doch in asymmetrischen Kriegen sind Minen ein beliebtes Mittel, beispielsweise Hafeneinfahrten zu versperren“, erzählt er. Mit speziellen Sensoren an Bord ortet er mit seiner Crew die Minen, entschärft sie oder sprengt sie. Der MTU-Antriebsmotor in Kombination mit einem Voith-Schneider-Propeller ermöglicht der Crew, das Schiff auch bei starkem Wind und Wellen sehr genau zu manövrieren, denn mit diesem kann der Schub beliebig eingestellt werden, ohne die Drehzahl zu verändern. Dank des MTU-Schiffsautomationssystems Callosum kann sich die Crew dabei komplett auf ihre Arbeit konzentrieren. Callosum steuert, überwacht und regelt nicht nur den Antrieb, sondern auch die MTU-Bordstromversorgung, das Feueralarmsystem und die Tankmessanlage. „Die wichtigste Aufgabe der Motoren allerdings ist, dass sie zuverlässig sind“, so der Kommandant. Auch der MTU-Motor soll einfach nur da sein, ganz selbstverständlich, ohne dass man ihn bemerkt. Leise, unauffällig und vor allem – nicht magnetisch.



„Wir haben eine Sauna an Bord“

Interview mit Heikki Vierelä, Kommandant der „Katanpää“

Warum braucht die finnische Marine Minensucher?

Im Golf von Finnland liegen noch viele Tausend Minen aus dem Zweiten Weltkrieg. Diese behindern die Schifffahrt und die Fischerei. Außerdem sind Minen in asymmetrischen Kriegen ein beliebtes Mittel, beispielsweise Hafeneinfahrten zu versperren. Wenn wir mit dem Schiff vertraut sind, soll die *Katanpää* auch an internationalen Missionen teilnehmen und Minen in Kriegsgebieten entfernen.

Wie spüren Sie die Minen unter Wasser auf?

Wir haben Sonar-Geräte an Bord, die die Minen unter Wasser durch die Veränderung des Schalls finden können. Einige davon sind am Schiff montiert, andere fahren wie kleine Roboter. Diese haben den großen Vorteil, dass das Schiff mit der Besatzung in sicherer Entfernung bleiben kann.

Und was geschieht mit den Minen?

Das kommt drauf an, welches Gefahrenpotenzial die Minen haben. Manchmal reicht es aus, nur ihre Position zu kennen, so dass wir sie in Seekarten einzeichnen können. Sobald Minen aber eine Gefahr für andere Schiffe, Fischer oder Taucher darstellen, müssen wir sie sprengen. MTU-Motoren treiben die *Katanpää* an.

Was ist Ihnen bei den Motoren besonders wichtig?

Ganz klar: eine geringe magnetische und akustische Signatur. Dicht gefolgt von Zuverlässigkeit. Die Power ist zweitrangig, denn unser Schiff fährt nur beim Transit zu den Minengebieten schnell. Während der Minensuche fahren wir elektrisch und benötigen nur einen der vier MTU- Motoren an Bord.

Finnen sind ja bekannt dafür, überall eine Sauna zu bauen. Gibt es an Bord auch eine Sauna?

Ja, wir haben tatsächlich eine Sauna an Bord. Das ist übrigens bei allen größeren finnischen Navy-Schiffen so. Saunas sind Teil der finnischen Kultur, und die darf auch an Bord eines Minensuchers nicht fehlen. Doch wir haben die Sauna auch aus Sicherheitsgründen an Bord: Unsere Taucher müssen in den kalten Golf von Finnland Minen entschärfen, zum Aufwärmen ist da die Sauna wichtig.

Kontakt

Martin Roscher

Tel.: +49 7541 90-2694

Email martin.roscher@mtu-online.de

