



1



2



3

Eisforschung

WASSERSTRAHLSCHNEIDEN – Die technische Werkstatt des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven fertigt verschiedenste Apparaturen für die Polar- und Meeresforschung. Um die dafür benötigten Materialien schnell und präzise bearbeiten zu können, wurde der Maschinenpark der Werkstatt um eine Wasserstrahlschneidanlage von Omax erweitert.

Unsere Erde befindet sich in einem tiefgreifenden Klimawandel, vor dem niemand mehr die Augen verschließen kann. Seine Auswirkungen sind inzwischen Sommer wie Winter in Form starker Temperaturschwankungen oder ungewöhnlicher Naturphänomene spürbar. Eine zentrale Rolle in der Steuerung globaler Umweltprozesse spielen Meere sowie Polargebiete. Diese unterliegen seit einiger Zeit schwerwiegenden Veränderungen.

Am 1980 gegründeten Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), erforschen Bio-, Geo- und Klimawissenschaftler globale Umweltveränderungen in der Arktis, Antarktis und in den Küsten und Ozeanen der mittleren und hohen Breiten. Die Erkenntnisse des Instituts geben Politik und Gesellschaft Aufschluss darüber, ob die Veränderungen kurzfristige Schwankungen oder langfristige Trends widerspiegeln und wie sich unser System »Erde« künftig weiterentwickeln wird. Finanziert wird das Institut mit Hauptsitz in Bremerhaven vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Ländern Bremen, Brandenburg und Schleswig-Holstein.

Um eine derartig weitreichende und umfangreiche Forschung betreiben zu können, hat das Alfred-Wegener-Institut eine einzigartige Infrastruktur: Forschungsstationen an beiden Polen, der Eisbrecher »Polarstern« als Forschungs- und Versorgungsschiff und Polarflugzeuge gehören unter anderem dazu. Aber auch die eigene technische Werkstatt in der Zentrale des Instituts in Bremerhaven ist sehr wichtig für die Forschung in den kältesten Regionen der Erde. Sie fertigt alles, was für die Polar- und Meeresforschung benötigt wird, weshalb die Teile- und Materialvielfalt sehr hoch ist. Fast immer sind es Einzelteile oder Prototypen, die für die Forschungen in Antarktis oder Arktis benötigt werden.

Gefertigt wurde in der technischen Werkstatt in Bremerhaven zum Beispiel der »Launcher« für die Tiefseeforschung. Hierbei handelt es sich um eine zirka 500 Kilogramm schwere Stahlkonstruktion, in der Fotoapparat und Lichter eingearbeitet wurden, um Aufnahmen vom Meeresboden zu machen. Das Gerüst dient außerdem als Abwurfgerät für Apparaturen wie dem Unterwasser-Fahrzeug »Tramper«, das in der Tiefsee ausgesetzt wird, um den Meeresboden zu beproben. Sind genug Proben vorhanden, wirft der Tramper seine Gewichte

ab und gelangt durch den Auftrieb wieder an die Wasseroberfläche.

Die Werkstoffe, aus denen die Teile in der Werkstatt des Alfred-Wegener-Instituts gefertigt werden, sind vielfältig, denn die Forschungsapparaturen müssen lange halten und extremen Temperaturen und Drücken standhalten. Für Forschungsarbeit in der Tiefsee werden die Teile hauptsächlich aus Edelstahl und Titan hergestellt, allein des Gewichts wegen wird teilweise auch Aluminium verwendet. Aber auch Werkstücke aus Styropor oder GFK sind keine Seltenheit und müssen auf unterschiedliche Weise wirtschaftlich bearbeitet werden. Damit dies möglich ist, ist die technische Werkstatt in Bremerhaven mit einem effektiven Maschinenpark ausgestattet.

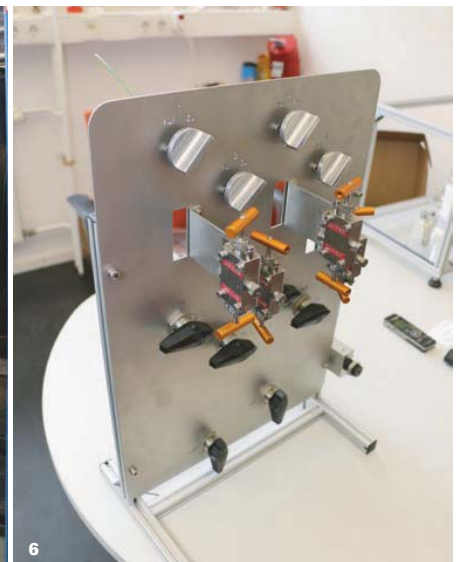
Dieser Maschinenpark wirkt mit acht Werkzeugmaschinen auf den ersten Blick recht übersichtlich. Von der Dreh- bis zur Fräsmaschine, von drei bis zu fünf Achsen und von Sägen bis hin zum 3D-Drucker steht in der Werkstatt jede notwendige Maschine auf relativ beengten Platzverhältnissen am richtigen Platz. Bereits seit 1981 ist Erich Dunker Leiter der technischen Werkstatt des AWI und ist somit verantwortlich für die Abläufe innerhalb der Sieben-Mann-Fertigung und die technischen Zeichnungen der Bauteile für verschiedenste Projekte.

»Ich bin die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Technik«, erläutert Erich Dunker seine Funktion am Institut. »Zu mir kommen die Wissenschaftler, um zu besprechen, auf welchem Forschungsgebiet sie arbeiten möchten, und ich muss mir dann Gedanken darüber machen, wie ich das Ganze von der technischen Seite her umsetzen kann. Ich fertige dann eine Neukonstruktion inklusive Zeichnung an und muss dann auch die Fertigung beaufsichtigen und alles abnehmen.«

Um die Arbeit der Wissenschaftler besser zu verstehen, war Erich Dunker bereits fünf →



1 Das Tiefsee-Forschungsgerät »Launcher« wird vom »Polarstern« zu Wasser gelassen. **2** Der »Launcher« macht Aufnahmen vom Meeresgrund. **3** In der technischen Werkstatt in Bremerhaven wird die 500 Kilogramm schwere Stahlkonstruktion für die Tiefseeforschung gefertigt. **4** Ein gutes Beispiel dafür, wie genau auch Kunststoffe mit der »Omax 2626« geschnitten werden können, ist dieser Sedimentteiler.



5 Das Omax 2626 Jet Machining Center überzeugte die Mitarbeiter am Alfred-Wegener-Institut durch seine leichte Bedienbarkeit. 6 Auf der ›Omax 2626‹ werden unter anderem Teile für diese Verteilereinheit für Hochdruckaquarien geschnitten.

Mal selbst in Antarktis und Arktis. Diese Erfahrung war für den Techniker sehr wichtig, wenn auch nicht ganz einfach, wie er berichtet: »Eine solche Reise ist mit vielen Entbehrungen verbunden, immerhin muss man seine Familie und Freunde für bis zu drei Monate verlassen und lebt und arbeitet ununterbrochen bei Temperaturen im Minusbereich. Aber es ist wichtig, dass ich dabei bin und die Forschung von der technischen Seite her betreue. Manchmal schicke ich auch einen meiner Mitarbeiter ins Forschungsgebiet, vorausgesetzt er will hin.«

Aber nicht nur für die Fertigung und Konstruktion verschiedener Bauteile trägt Erich Dunker maßgeblich die Verantwortung, auch über Neuanschaffungen im Maschinenpark der technischen Werkstatt muss er entscheiden. »Das Spektrum an Teilen und Werkstücken, das wir fertigen müssen, ist ziemlich weit. Von der großen Stahlkonstruktion für die Tiefseeforschung bis hin zum Sedimentteiler, der gerade mal einige Zentimeter hoch ist, sollen wir alles fertigen können. Daher müssen wir auch von den Maschinen her breit aufgestellt sein«, erklärt der Werkstattleiter. »Ich versuche spätestens alle zehn Jahre den Maschinenpark auszutauschen, damit wir auch neue Technologien ins Haus bekommen. Es nützt nichts, wenn sich die Wissenschaft immer weiter entwickelt, unsere Maschinen aber veraltet sind.«

Bereits seit längerer Zeit hatte Erich Dunker mit dem Gedanken gespielt, sich eine Wasserstrahlschneidanlage anzuschaffen, um die vielen verschiedenen Materialien schneller vom Roh- zum fertigen Bauteil verarbeiten zu können. Bislang wurden manche Teile erst gefräst und dann auf eine Drehmaschine umgespannt. Eine zeitaufwändige Bearbeitungsstrategie, die zusätzlich Präzision am Werkstück kosten kann. Besser, schneller und einfacher können solche Teile laut Erich Dunker geschnitten werden. 2011 hatte er dann erstmals eine für die

Werkstatt passende Anlage gesehen – auf der Hannover Messe auf dem Stand von Innomax, dem Vertreter der Wasserstrahlschneidanlagen des amerikanischen Herstellers Omax: das Jet Machining Center Omax 2626. »Ich war schon länger hinter einer solchen Maschine her«, erklärt Erich Dunker. »Aber die Maschine durfte nicht zu groß sein, weil wir in der Werkstatt nicht viel Platz haben.«

So inspiriert bereitete Erich Dunker dann die Ausschreibung für die Beschaffung einer Wasserstrahlschneidanlage vor. Die ›Omax 2626‹ konnte sich mit ihrer Maschinenabmessung von gerade einmal 2.946 mal 1.829 Millimetern und der hohen Schneid-Präzision bei einer kleinen Stellfläche durchsetzen. Erich Dunker beschreibt die Maschine als »wartungsarme, gute und einfache Anlage mit hoher Qualität« – genau das Richtige für die räumlich begrenzte technische Werkstatt des Alfred-Wegener-Instituts. Er schätzt außerdem die gute Beratung durch den Innomax-Vertriebsleiter Ralf Winzen.

Wasserstrahl schneidet präzise

Allein an der Stahlkonstruktion Launcher sind viele Teile verbaut, die seit der Neuanschaffung mit der Wasserstrahlschneidanlage geschnitten und im Anschluss abgekantet werden können. Die Zeitersparnis im Vergleich zur Fertigung auf einer Fräsmaschine ist erheblich. Erich Dunker freut sich nicht nur über die schnellere Bearbeitung der Forschungsapparaturen durch die Omax 2626, auch viele schwierig zu bearbeitende Materialien lassen sich nun dank der Wasserstrahlschneidanlage einfach schneiden. Sogar durch Styropor oder Verbundstoffe schneidet der Wasserstrahl dank einer zusätzlich gekauften Omax-Bohrereinrichtung ohne Probleme.

»Mit dieser Bohreinrichtung können wir in diese schwierig zu schneidenden Materialien

ein kleines Loch vorbohren, so dass der Wasserstrahl der Schneidanlage danach genau über dieses Loch positioniert wird und dort einstecken kann. Ein Auseinanderplatzen eines Materials wie dem mehrschichtigen GFK, wird so verhindert«, erklärt der Werkstattleiter diesen großen Vorteil der zusätzlichen Bohreinrichtung für die Omax 2626.

Auch komplizierte Konturen aus Verbundstoffen sind für die Werkstatt des Alfred-Wegener-Instituts nun kein Problem mehr. Die Omax 2626 ist eine Investition, die sich laut Erich Dunker sehr gelohnt hat: »Die Maschine spart uns unheimlich viel Arbeitszeit. Wir schneiden nun sowohl mit als auch ohne Abrasiv Keramik, Edelstahl und viele weitere teils schwierige Materialien schnell und effizient. Zudem ist sie äußerst leicht zu bedienen und zu programmieren.« Momentan läuft die Maschine zwar nicht auf Hochtouren, aber immerhin ein bis zwei Stunden jeden Tag. Eine intensive Wartung war in den vergangenen fünf Jahren demnach noch nicht notwendig. Dass die Anlage so besonders wartungsarm ist, war ein weiterer entscheidender Faktor für Erich Dunker, sich für die Omax 2626 zu entscheiden.

Probleme gab es mit der Maschine in den vergangenen fünf Jahren laut Werkstattleiter höchstens in Form von Bedienerfehlern oder nach einer Softwareaktualisierung. Aber egal ob selbst verschuldetes Problem oder nicht, dem Alfred-Wegener-Institut stand stets eine Service-Hotline des Maschinenherstellers mit Rat und Tat zur Seite und Fehler wurden zügig behoben. »Einen so guten Service erwartet man vom Hersteller und der ist bei Omax auch gegeben. Sowohl was die Hotline angeht, als auch in Bezug auf Ersatzteillieferungen, denn innerhalb von 24 Stunden kann ein kaputtes Bauteil ersetzt werden.« Wie bei jeder Anlage musste auch an der Wasserstrahlschneidanlage das Personal der technischen Werkstatt am

Alfred-Wegener-Institut geschult werden. Laut Erich Dunker eine schnelle und reibungslose Angelegenheit: »Wir hatten ganz am Anfang eine Schulung für die Maschine, den Rest haben wir uns selbst beigebracht, da die Software wirklich sehr leicht verständlich ist.«

Wenig Platz und eine kleine Wasserstrahlschneidanlage – die Vermutung liegt nahe, dass diese besonders wichtige Werkstatt in Bremerhaven nur Teile bis zu einer bestimmten Größe schneiden kann. Theoretisch eine richtige Vermutung, für das Institut allerdings bei weitem kein Nachteil, wie Erich Dunker erklärt: »Benötigen die Wissenschaftler größere Werkstücke, schneiden wir sie einfach in Einzelteilen auf der Omax und fügen sie hinterher zusammen.«

In besonders schweren Fällen, müssen große Bauteile an eine andere Firma abgegeben werden, aber auch dieser Prozess steht unter ständiger Kontrolle von Erich Dunker. »Ich suche ein Unternehmen hier im Umkreis

aus, das dieses Bauteil fertigen kann, besichtige sie mit einem Mitarbeiter aus unserem Einkauf und wir sprechen dort mit den zuständigen Technikern. Ich begleite und kontrolliere dann das komplette Projekt bis hin zur endgültigen Abnahme.« Eine Vergrößerung der Werkstatt ist erst in fünf bis sechs Jahren beabsich-

gieren.« Sollte die größere Werkstatt fertig gestellt sein, wünscht sich Erich Dunker natürlich auch eine Omax-Wasserstrahlanlage mit größerer Schnittfläche. Aber das ist im Moment noch Zukunftsmusik und die Omax 2626 für die Zwecke des Alfred-Wegener-Instituts völlig ausreichend.

Da das Institut Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft ist, ist eine Vergrößerung der Werkstatt bislang nicht dringend. Insgesamt gehören 18 Zentren zu Deutschlands größter Wissenschaftsorganisation, alle mit einer eigenen technischen Werkstatt. Ihr guter Kontakt untereinander sorgt dafür, dass vereinzelt Teile auch an eine Werkstatt eines der anderen Institute zur Fertigung weitergegeben

werden können. Obwohl Erich Dunker sehr von diesem engen Netzwerk profitieren kann, hofft er dennoch darauf, in ein paar Jahren mit einer größeren Wasserstrahlanlage neue Herausforderungen meistern zu können.

—— www.innomax-wasserstrahlschneiden.de



»Die Maschine spart uns unheimlich viel Arbeitszeit. Zudem ist sie leicht zu bedienen.«

Erich Dunker, Leiter der technischen Werkstatt

tigt, wie der Werkstattleiter ausführt: »Es ist vorgesehen auf dem Gelände neben der jetzigen Werkstatt ein Technikum zu errichten, mit dem auch eine Vergrößerung der Werkstatt angestrebt wird. Geplant ist dort zum Beispiel auch wieder eine Elektronik-Werkstatt zu inte-