



Bild: Jean-Marie Jou/Walrus

Präzise Messtechnik sammelt einzigartigen Datenschatz für den Klimaschutz

## Ein Rennen um und für den Planeten

Einmal um die Welt in 80 Tagen – das gelang Solo-Segler Boris Herrmann Anfang 2021 bei der weltweit härtesten Hochsee-Regatta: der Vendée Globe. Allen Widerständen trotzend ins Ziel zu kommen, fordert Mensch und Material – bis in die kleinsten Zellen und Komponenten. Präzise und robuste Technologie des Meerestechnik-Anbieters SubCtech und des Pneumatikspezialisten SMC sorgte dabei für einen einzigartigen ökologischen Nutzen: Bei der Weltumsegelung von Herrmanns „Seaexplorer – Yacht Club de Monaco“ sammelte ein automatisiertes Labor unter anderem wertvolle CO<sub>2</sub>-Daten auf bislang wenig befahrenen Meeresrouten.

» Klaus Semik, Sales Engineer IFC bei SMC Deutschland in Egelsbach



Bild: SubCtech

Der OceanPack Cube ist ein robustes und benutzerfreundliches Instrument für wissenschaftliche Umweltbeobachtungen im kompakten 19"-Format.

**A**lle möglichen Klima-, Wind- und Wetterbedingungen, mehr als 45.000 Kilometer Atlantik und Südpolarmeer vor sich – all das nonstop und ganz allein in einer Hochsee-Segeljacht: Das waren Ende 2020 die Startbedingungen der weltweit härtesten Regatta Vendée Globe. Ein fesselndes Ereignis auch wegen des Deutschen Boris Herrmann, der den Start- und Zielhafen im französischen Les Sables-d'Olonne im Januar nach exakt 80 Tagen, 14 Stunden, 59 Minuten und 45 Sekunden erreichte.

Damit lag er fast gleichauf mit dem Helden in Jules Vernes Roman. Während diesen beinahe die Zeitzonen vom Erfolg abhielten, verhinderte bei Herrmann nur

die Kollision mit einem Fischtrawler eine Podestplatzierung. Dennoch sind neben Segelfans auch Forscher begeistert: Der Fünftplatzierte übermittelte wertvolle CO<sub>2</sub>-Daten – aufgezeichnet vom System OceanPack Race des Kieler Meerestechnikunternehmens SubCtech, in dem Komponenten des Automatisierungs- und Pneumatikspezialisten SMC Deutschland integriert sind.

### CO<sub>2</sub>-Datenschatz aus den Weltmeeren

Das automatisierte Labor misst permanent Temperatur, Leitfähigkeit, Salzgehalt und CO<sub>2</sub>-Konzentration des Wassers und sendet diese per Satellit an eine Daten-

Während der Hochsee-Regatta Vendée Globe segelte Boris Herrmann solo nonstop um die Welt. Nebenbei sammelte eine wissenschaftliche Messanlage Daten, mit deren Hilfe der CO<sub>2</sub>-Gehalt des Meerwassers auf der Route bestimmt wurde.

bank, die unter anderem vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg und dem Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel ausgewertet wird.

Gerade CO<sub>2</sub>-Messdaten sind schwierig zu bekommen: Auch wenn diesbezüglich die Datendichte von nahen Meeresgebieten heutzutage bereits erstaunlich hoch ist, sind vor allem die weniger befahrenen südlichen Weltmeere noch weitestgehend unerforscht. Das Messsystem sei laut Herrmann daher von „sehr großem Nutzen“ für die Wissenschaft. Es habe ihn auf der Fahrt aufgrund der automatisierten Funktionsweise zudem in keiner Weise beeinträchtigt. Damit er CO<sub>2</sub>-neutral segeln kann, wird die Energieversorgung seiner Yacht übrigens mit Photovoltaik und Hydrogeneratoren für Schlechtwetterphasen sichergestellt.

## Meeresspezialisten treffen Pneumatikprofis

Erstmals sei es gelungen, „die Daten permanent über die gesamte Fahrt zu sammeln – und das einmal um die Welt“, bestätigt SubCtech-Produktmanagerin Jana Fahning. Das Unternehmen, gegründet vom Geschäftsführer Stefan Marx, liefert das Messlabor namens OceanPack Race. Was es so einzigartig macht: Im Gegensatz zu großen und schweren Systemen für Forschungsschiffe sind die Instrumente in diesem Gerät von SubCtech für Rennjachten optimiert. So konnte dank Kohlefaser das Gewicht des Systems fast halbiert sowie kompakter und robuster gemacht werden. Darüber hinaus führte die optimierte Technik zu einer deutlichen Reduzierung des Stromverbrauchs. Kurzum: Mit dem OceanPack Race-System wurden alle wesentlichen Komponenten für Qualitätsmessungen realisiert.

Vor allem aber behielt SubCtech die wissenschaftlichen Anforderungen im



## SMC-Bauteile der Analysetechnik an Bord

Die im OceanPack Race verbauten Komponenten von SMC für die CO<sub>2</sub>-Messung reichen vom

- Magnetventil (LVM205RY-6A-6-Q) über
- LeitungsfILTER für Druckluft-/Vakuumanwendungen (ZFC53-X15) und
- Drosselrückschlagventil (AS1211F-M5-04A) bis hin zu
- Verbindungslösungen (Schott-Steckverbindung KQ2D, S-Koppler KK2S/P-04L).

Dahinter verbergen sich Standardkomponenten, die jedoch generell in Hochleistungsbranchen wie zum Beispiel Automotive oder Medizintechnik erfolgreich eingesetzt werden.

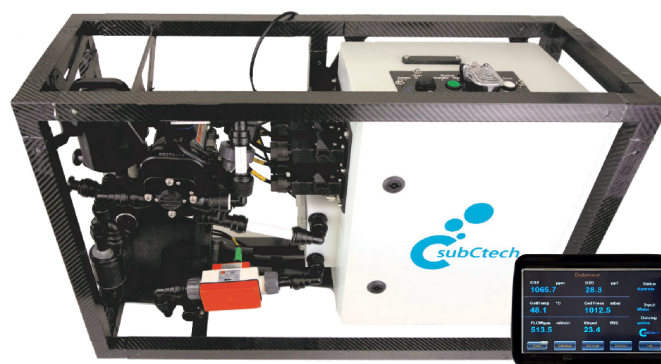
Blick. Alle Sensoren erfüllen die hohen Ansprüche der Forschung – und alle Komponenten darüber hinaus den Einsatz unter widrigen Umgebungen. Denn auf hoher See sind große Maschinen und kleinste Bauteile enormen Erschütterungen ausgesetzt und müssen extremen Temperaturschwankungen standhalten. So herrschten im Außenbereich Temperaturen zwischen -5 bis 35 °C. Auch kleine, elementare Komponenten – wie etwa die von SMC für den CO<sub>2</sub>-Analysator zur Kalibrierung von Analysewegen – genügen den hohen Ansprüchen an Flexibilität, Energieeffizienz und Langlebigkeit. Das Unternehmen weiß es zu schätzen, für ein so wichtiges Forschungsprojekt zuverlässige Komponenten zu liefern, die den extrem widrigen Bedingungen auf hoher See standgehalten haben.

## Der Erfolg steckt (auch) im kleinsten Bauteil

Demnach sind Hightech-Lösungen nicht nur an der unmittelbar sichtbaren Ober-

fläche der Hochleistungs-Segeljacht zu finden, sondern auch in den kleinsten Bauteilen der Analysetechnik beim OceanPack Race – den Komponenten von SMC für die CO<sub>2</sub>-Messung (siehe Kasten).

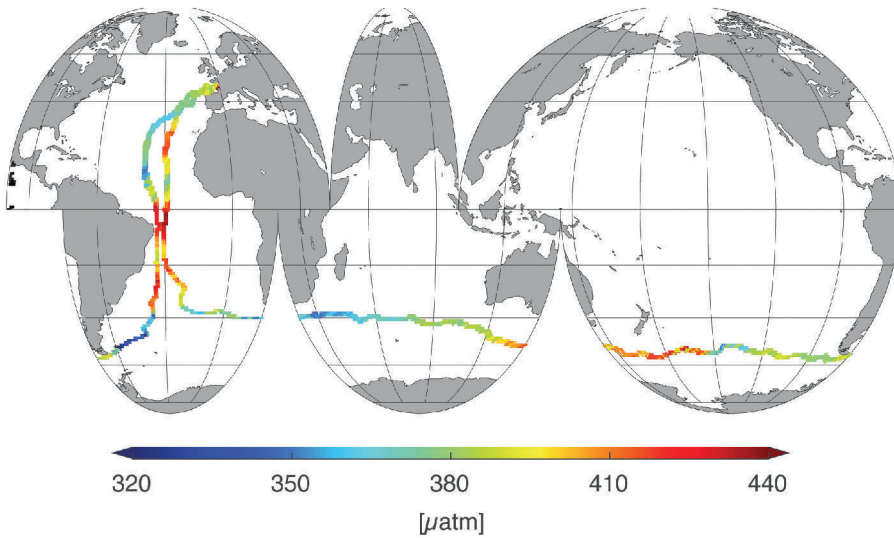
Das Grundprinzip im Falle des CO<sub>2</sub>-Analysators im OceanPack Race auf der „Seaexplorer – Yacht Club de Monaco“: Eine semipermeable Membran bildet eine Barriere zwischen Wasser und gasförmigem Analysekreislauf. CO<sub>2</sub> und andere Gase können diese Membran passieren, das Wasser jedoch nicht. Hinter der Membran findet die Messung des CO<sub>2</sub>-Gehalts statt, da dieses nicht direkt in Wasser messbar ist. Um besonders genaue Daten zu erhalten, wird der Sensor täglich kalibriert. Dabei steuert die Drossel von SMC den Gasfluss (circa 0,5-1,0 l/min), der Filter wiederum dient dem Schutz der Messzelle vor Verunreinigungen aus dem Gas. Während andere Modelle für einen Filterwechsel aufgeschraubt werden müssen, kann der Filtereinsatz bei diesem SMC-Modell einfach per Bajonettverschluss



OceanPack Race mit externem Bedienfeld zur innovativen Klimadatenerfassung an der Schnittstelle zwischen Ozean und Atmosphäre.

Bild: SubCtech

Bild: Peter Landschützer, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg



CO<sub>2</sub>-Daten vom Vendée Globe 2020/2021, aufgezeichnet vom OceanPack Race auf der „Seaexplorer – Yacht Club de Monaco“ von Boris Herrmann.

getauscht werden. Druckregler reduzieren zudem den hohen Gasflaschendruck von hierbei circa 200/250 bar auf einen Arbeitsdruck von 0,5 bar.

### Ökologische Messung mit ökonomischen Lösungen

Alle Komponenten müssen zudem hoch-effizient in Sachen Funktionalität, Gehäusedesign und Energieverbrauch sein. So etwa die Ventile (6er-Baugruppe mit selbst gefertigter Mehrfachanschlussplatte oder Grundplatte) zur Schaltung von Umgebungsluft und Gas. Während ein Standardventil etwa 2,5 W verbraucht, benötigt dieses Ventil in Energiesparausführung im Haltemodus nur 0,6 W. Ein winziges Detail, aber in Summe vorteilhaft bei einer möglichst energieeffizienten Segeljacht. Wie sich gezeigt hat, erfüllt es auch unter schwierigen Bedingungen wie wechselnden Temperaturen und hohen Stoßbelastungen seine Funktion.

Die Lösungen des seit 1978 auf dem deutschen Markt tätigen Anbieters für pneumatische und elektrische Automatisierung SMC zeigen zum einen, dass sich die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auch in den kleinsten Bauteilen erfolgreich widerspiegelt. Zum anderen stehen sie für das breite Einsatzspektrum von überaus zuverlässigen Komponenten für viele Pneumatik- und Automatisierungsanwendungen.

### Salzgehalt in den Weltmeeren schwankt

Schon vor der Zieleinfahrt bestätigte Herrmann, dass Datengüte und Genauigkeit von internationalen Datenbanken mit höchsten Quality Flags akzeptiert wurden. Erste Ergebnisse zeigen zusätzlich, dass der Salzgehalt in den Weltmeeren schwankt: So ist er am Äquator auch im Atlantik, der normalerweise den höchsten Salzgehalt aufweist, niedrig. Grund ist die dortige Konvergenzzone, in der viel Regen das Oberflächenwasser verdünnt. Mit dem Franzosen Fabrice Amedeo war übrigens eine weitere Yacht mit OceanPack



Bild: Jean-Marie Lior/Malizia

Die nächste Vendée Globe startet im September 2022. Auch dann wieder mit Messtechnologie „Made in Germany“ an Bord des Solo-Seglers Boris Herrmann.

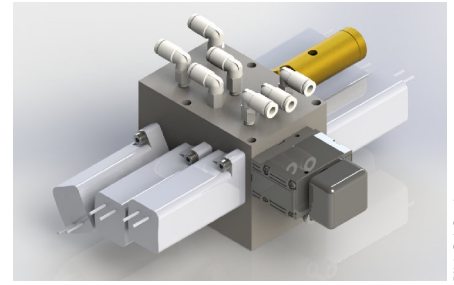


Bild: SubCrech

Ventilinsel/Pneumatikmodul zur Schaltung zwischen verschiedenen Messphasen sowie zur automatischen Kalibrierung des CO<sub>2</sub>-Sensors.

Race – und einer zusätzlichen Mikroplastik-Probennahmeeinheit – ausgestattet, die jedoch das Ziel nicht erreichte. Nach dem Rennen sei vor dem Rennen, so der erfolgreiche Herrmann mit Blick auf die nächste Vendée Globe und das Ocean Race, das im September 2022 startet. Auch dann wieder mit Messtechnologie „Made in Germany“. Herrmann hofft jedenfalls, das Engagement für das Projekt stärke das Bemühen, die Erderwärmung zu begrenzen. „Das ist ein Rennen, das wir gewinnen können und müssen.“



### Weiterführende Informationen

Video des NDR mit Boris Herrmann auf der Seaexplorer zur Erhebung der CO<sub>2</sub>-Messdaten

<http://hier.pro/JaYdB>

Vendée Globe – Ein Rennen für die Wissenschaft: Zahlen, Daten, Fakten

<http://hier.pro/bTxRR>

Technologie aus Kiel. Reportage des Schleswig-Holsteinischen Zeitungsverlags

<http://hier.pro/YtRC5>

Klimaschutz mit an Bord: Reportage der Deutschen Welle

<http://hier.pro/Z10mC>