



Kabelverschraubung *blueglobe* bewährt sich in Kreislaufatemgeräten

## Sicher auf Tauchstation

Wrack- und Höhlentauchen, das Vordringen in unbekannte Meerestiefen: Kaum etwas ist so faszinierend und zugleich lebensfeindlich wie das Erkunden von tiefen Gewässern. Damit Menschen in diese unwirtliche Umgebung vordringen können, braucht es lebenserhaltende Systeme, die unter diesen widrigen Bedingungen 100 % funktionieren müssen. Fällt die kleinste Systemkomponente aus, kommen Taucher in lebensbedrohende Schwierigkeiten. Kaum zu glauben, aber auch in modernen Atemsystemen kommen Kabelverschraubungen zum Einsatz.

*blueglobe* cable glands prove themselves in rebreathers

## Safe underwater

*Wreck and cave diving, penetrating the unknown depths: there is hardly anything more fascinating and yet more hostile to life than exploring deep waters. In order to enter this environment, people need life-support systems that must function 100 % under these adverse conditions. If even the smallest system component fails, divers can find themselves in life-threatening difficulties. Hardly believable, but cable glands are used in modern breathing systems.*

„An unseren Systemen sind alle Komponenten sicherheitsrelevant“, konstatiert Horst Dederichs, Geschäftsführer der Dive2gether Tauchsport GmbH in Jüchen bei Mönchengladbach. Denn fällt ein Bauteil aus oder wird undicht, gerät ein Taucher bei Wassertiefen von 100 m sofort in größte Not. „Während ein Sporttaucher aus wenigen Metern Tiefe einfach auftauchen kann, ist die Situation eines technischen Tauchers ungleich schwieriger, muss er beim Auftauchen aus großen Tiefen Dekompressionspausen zwingend einhalten, um den entstandenen Stickstoff im Blut wieder abzuatmen. Auch sind für die unterschiedlichen Wassertiefen verschiedene Atemgase mitzuführen. „In der Vergangenheit musste ein Taucher daher mehrere große Gasflaschen umschnallen“, erklärt Dederichs. Denn unter Druck erhöht sich der Gasverbrauch des Tauchers enorm, und bei Tiefen bis 100 m sind vier unterschiedliche Gasgemische – also vier Gasflaschen – überlebensnotwendig.“

**Kreislaufatemgeräte mit Elektroniksteuerung**

Um diesen Aufwand zu reduzieren, entwickelte der engagierte Taucher mit seinem Team vor einigen Jahren eigene Kreislaufatemgeräte und gehört damit heute zu einer Handvoll international erfolgreicher Unternehmen in der „Diver-Szene“. Das Prinzip der Neuentwicklung: Der Taucher atmet dabei nicht mehr ins Wasser aus, sondern in das Gerät, in dem das schädliche CO2 mittels Atemkalk gebunden wird. Anschließend ersetzt das Gerät nur den verbrauchten Sauerstoff auf das jeweils eingestellte Niveau. „Damit konnten wir unsere Atemgeräte sehr kompakt bauen und erreichen dennoch wesentlich längere Tauchzeiten“, so Dederichs. Zum Vergleich: Während eine herkömmliche 10-l-Tauchflasche in 100 m Tiefe gerade mal für knapp zehn Minuten Tauchzeit reicht, kann der Taucher mit dem D2G-Gerät mehrere Stunden unter Wasser bleiben. „Die Tauchzeit wird meist eher durch das Auskühlen des Tauchers bei tiefen Wassertemperaturen begrenzt als durch unsere Atemgeräte.“

Diese Geräte hat der Gesetzgeber eingestuft als persönliche Schutzausrüstung in der höchsten PSA3-Kategorie – zertifiziert nach EN 14143:2013. „Nicht nur unsere Systeme, sondern auch deren Fertigung unterliegen einer permanenten Qualitäts- und Produktionsüberwachung“, stöhnt Horst Dederichs angesichts des damit verbundenen Aufwands. „Aber wir können uns kein technisches Versagen erlauben, denn dann wäre unser Ruf in der Taucherszene schnell ruiniert.“

**Dichtigkeit nur mit hochwertiger Kabelverschraubung erreichbar**

Damit der Taucher sein Atemsystem und die relevanten Tauchdaten stets im Blick hat, trägt er am Handgelenk einen Mini-Bildschirm. Dieser zeigt Tiefe, Zeiten und andere Systemdaten an: Sind die Anzeigen grün, ist alles ok. Rot signalisiert Fehler und Gefahr. Die Anzeige am Handgelenk ist mit dem Atemgerät auf dem Rücken des Tauchers per Kabel verbunden. Für eine zuverlässige Kabeleinführung am dicht vergossenen Elektronikgehäuse im sogenannten „Kopf“ des Atemgerätes sorgt eine hochwertige Kabelverschraubung von PFLITSCH, die blueglobe in der Größe M12. „Bei der Entwicklung unseres Kreislaufgerätes haben wir uns auf dem Markt nach einer sicheren Kabeleinführung umgesehen und stießen dabei immer wieder auf die PFLITSCH-Lösung“,

“All components are relevant to safety in our system,” states Horst Dederichs, Managing Director of Dive2gether Tauchsport GmbH in Jüchen near Mönchengladbach. Should a component fail or lose its seal, it immediately places the diver, who may be 100 m below the surface, in extreme trouble. “Whereas a recreational diver can simply surface from a depth of a few metres, the situation is far more difficult for a technical diver. On his way to the surface from a great depth, he must take mandatory decompression stops so that the nitrogen absorbed in his blood can be exhaled again. Different breathing mixtures must be taken along for different depths. “In the past, a diver therefore had to strap on several large gas bottles,” explains Dederichs. At pressure, the diver uses considerably more gas, and, at depths down to 100 m, four different gas mixtures – that means four gas bottles – are necessary for survival.

**Rebreathers with electronic controls**

With the aim of reducing this complexity, the dedicated diver and his team developed his own rebreathers a few years ago, which is why the organisation is now one of the handful of internationally successful companies on today’s diving scene. Using this apparatus, the diver no longer breathes out into the water, but rather into the rebreather, in which the harmful CO2 is absorbed by soda lime. The apparatus then replaces only the oxygen consumed up to the currently set level. “Therefore we were able to design our rebreather to be very compact and yet capable of achieving considerably longer diving times,” says Dederichs. A comparison: while a conventional 10 l diving bottle allows just about ten minutes diving time at 100 m depth, the diver can stay underwater for several hours with the D2G apparatus. “Diving time is usually limited by the diver becoming too cold at low water temperatures, rather than by our rebreathers.”

This apparatus has been officially classed as personal protective equipment in the highest PSA3 category – certified in accordance with EN 14143:2013. “Not only our systems, but also their manufacture are subjected to continuous quality and production monitoring,” says Horst Dederichs with a slight groan, in view of the associated cost and effort involved. “But we cannot allow any technical malfunctions, because our reputation on the diving scene would be very quickly ruined.”

**Only high-quality cable glands can give the required seal**

The diver wears a mini-monitor screen on his wrist so that he can always check on his rebreather and the relevant dive data. The screen shows his depth, times and other system data: If the indicators are green, everything is OK. Red indicates faults and danger. The display on the wrist is connected to the rebreather on the diver’s back by a cable. A high-grade PFLITSCH cable gland, a blueglobe size M12, ensures a reliable cable entry to the encapsulated electronics in the head of the rebreather. “During the development of our rebreather, we searched the market for a safe cable entry and kept coming across the PFLITSCH solution,” recalls Horst Dederichs. The trial installation of the blueglobe® quickly convinced us. And the decision must have been right: “We had no failures or even any complaints throughout the whole year.”



Abb. 1: Die blueglobe in M12 sitzt im sogenannten Kopf des Kreislaufatemgerätes. (Bild: Weber)  
Fig. 1: blueglobe size M12 sits in the head of the rebreather. (Photo: Weber)

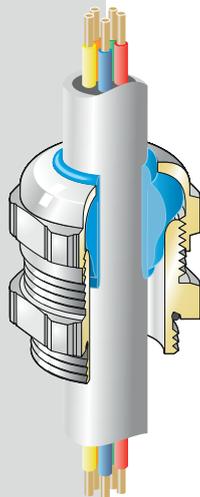


Abb. 2: Illustration der blueglobe  
Fig. 2: Illustration of the blueglobe

erinnert sich Horst Dederichs. Schon die Testinstallationen mit der blueglobe überzeugten. Und die Entscheidung sollte sich als richtig herausstellen, denn: „Wir hatten in den ganzen Jahren keinen Ausfall oder gar Reklamationen.“

Die Kriterien für die Kabelverschraubung an den D2G-Geräten vom Typ SF2 ECCR sind hoch: Sie muss sicher abdichten und unter allen Umständen einen Wassereintritt verhindern. Langlebigkeit, Druckstabilität und Salzwasserbeständigkeit sind ebenso gefordert wie eine hohe Zugentlastung, die verhindert, dass das Kabel bei mechanischer Zugbelastung aus der Verschraubung rutscht. Auch die Abstimmung mit dem verwendeten Kabel nebst stabiler Außenhülle, das trotzdem flexibel ist und über einen speziellen längswasserdichten Aufbau verfügt, lief von Anfang an problemlos.

Schon serienmäßig erreicht die blueglobe sehr hohe Dichtigkeitswerte: IP 68 bis 15 bar – das entspricht dem Druck bei 150 m Wassertiefe. Patrick Vittinghoff von der zuständigen Vertretung WAGNER aus Wülfrath erklärt, wie PFLITSCH das erreicht: „Bei der blueglobe sorgt ein kugelförmiger Dichteinsatz aus spezialmodifiziertem TPE-Kunststoff für die sichere und langlebige Abdichtung. Denn anders als bei herkömmlichen Verschraubungen schon diese großflächige Kontaktierung das Kabel und verhindert wirkungsvoll, dass der Kabelmantel nicht irreparabel eingeschnürt wird.“ Dadurch ergebe sich auch eine um gut 150 % bessere Zugentlastung nach EN 62444, Klasse B, im Vergleich zu vielen Standardverschraubungen, die eine Zugentlastungsklasse angeben. Durch den guten Kraftschluss zwischen Kabel und Dichteinsatz werden große statische wie dynamische Kräfte aufgenommen. „Was sich beim Tieftauchen bewährt, funktioniert natürlich in den klassischen industriellen Einsatzfeldern unserer Kunden“, unterstreicht Vittinghoff.

### Serienmäßig dicht bis IP 68 und IP 69

Problemlos erreicht das PFLITSCH-Dichtprinzip serienmäßige Dichtigkeiten von IP 68 (> 15 bar). Die montierte blueglobe ist damit staub- und tauchwasserdicht bis 150 m Wassertiefe. Ebenso bestanden haben die Kabelverschraubungen den IP 69K-Test nach DIN 40050 Teil 9 bei 100 bar Wasserdruck und +80 °C Wassertemperatur. Sie lassen sich also per Dampfstrahler reinigen.

Der blaue TPE-Dichteinsatz ist serienmäßig ausgelegt für einen Betriebstemperaturbereich zwischen -40 °C und +130 °C. „Obwohl die Wassertemperaturen in großen Tiefen mit rund fünf bis fünfzehn Grad relativ konstant sind, müssen unsere Systeme auch die Temperaturen aushalten, die an der Oberfläche herrschen“, erklärt Tauchexperte Dederichs. Und die können schon zwischen -10 °C und +40 °C liegen. Durch die verwendeten Materialien erreicht die blueglobe eine gute UV- und Ozonbeständigkeit, wichtig für den Einsatz beispielsweise in tropischen Tauchparadiesen.

### Kabelverschraubungen von M8 bis M85

Verfügbar ist die blueglobe aktuell in Messing, Edelstahl und Kunststoff in den Größen M12 bis M85 für Kabeldurchmesser von 2 mm bis 77 mm sowie als Mini-Variante in Messing in M8 und M10 für dünne Kabel bis herunter zu 1,5 mm. „Wir verwenden ausschließlich

*The criteria applied to the cable gland on D2G model SF2 ECCR are high: It must securely seal and prevent water entry under all circumstances. Durability, stability under pressure and resistance to salt water are also demanded, as is high strain relief, which prevents the cable from slipping out of the cable gland under a tensile mechanical load. Even ensuring compatibility with the rebreather's cable, which has a highly robust outer sheath but is nevertheless flexible and specially manufactured to remain waterproof for a long time, went smoothly from day one.*

*In its standard production versions, blueglobe already provides a very high sealing performance: IP 68 up to 15 bar, attested for a 150 m depth of water. Patrick Vittinghoff from WAGNER, PFLITSCH's representative in Wülfrath, explains how PFLITSCH does it: "With the blueglobe, a spherical sealing insert made from a specially modified TPE plastic provides the secure and durable seal. Unlike its equivalent in conventional cable glands, this sealing insert makes gentle contact over a large area of the cable and effectively prevents the cable sheath from being irreparably cut into or indented."*

*This arrangement also achieves a good 150 % better strain relief in accordance with EN 62444 class B than many other standard cable glands,*

*which achieve strain relief class A. The good frictional connection between the cable and sealing insert can resist large static and dynamic forces. "Something that has proven itself in a deep diving environment can, of course, also function in our customers' more traditional industrial fields of use," points out Vittinghoff.*

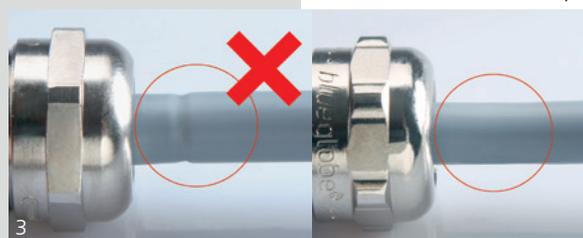


Abb. 3: Dank des PFLITSCH-Dichtprinzips werden Kabelmäntel nicht irreparabel eingeschnürt wie bei herkömmlichen Kabelverschraubungen  
Fig. 3: Thanks to the PFLITSCH sealing principle, the cable sheath is not irreparably cut into or indented, unlike what happens with conventional cable glands

### Standard production versions seal up to IP 68 and IP 69

*The PFLITSCH sealing principle can easily achieve ingress protection ratings of IP 68 (< 15 bar) as standard. An installed blueglobe is watertight down to 150 m and dust proof. The cable glands have also withstood the IP 69K test in accordance with DIN 40050 Part 9 at 100 bar water pressure and +80 °C water temperature. They can be cleaned with a steam jet.*

*The blue TPE sealing insert in its standard production version is designed to be suitable for an operating temperature range of between -40 °C and +130 °C. "Although the water temperatures at great depths are constant at around five to fifteen*

*degrees, our systems must also withstand the temperatures prevailing at the surface," explains diving expert Dederichs. And these can be between -10 °C and +40 °C. The materials used for blueglobe give it good UV and ozone resistance, which are important, for example, for deployment in tropical diving paradises.*

### Cable glands from M8 to M85

*blueglobe is currently available in brass, stainless steel and plastic in sizes M12 to M85 for cable diameters of 2 mm to 77 mm. Mini-variants are available in brass in M8 and M10 sizes for thin cables down to 1.5 mm. "We use only size M12 with the cable gland body made from nickel-plated brass," says Dederichs. "The material is very resilient and perfect for our use."*



Abb. 4: Horst Dederichs (r.), Geschäftsführer der D2G, und Patrick Vittinghoff von der PFLITSCH-Vertretung WAGNER (Bild: Lutz)  
Fig. 4: Horst Dederichs (r.), Managing Director of D2G, and Patrick Vittinghoff from PFLITSCH representative WAGNER (Photo: Lutz)

die Größe M12 mit dem Verschraubungskörper aus vernickeltem Messing“, so Dederichs. „Dieser Werkstoff ist sehr widerstandsfähig und lässt sich prima verbauen.“

Noch etwas spreche für das PFLITSCH-Konzept: Ein O-Ring in einer Nut sorgt für eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Verschraubungskörper aus Metall und dem Metallgehäuse des Atemgerätes. Denn beim Einschrauben der Kabelverschraubung kann sich der O-Ring weder ins Bohrloch noch nach außen quetschen. „Das schafft die maximale Sicherheit, die wir brauchen“, so der Tauchexperte.

Wichtig für Anwender wie Dive2gether, die international tätig sind: Die blueglobe ist zertifiziert nach europäischer Norm EN 62444. Die US-amerikanische Zertifizierung nach UL 514 B liegt ebenso vor wie die ATEX-Zertifizierung für die meisten Baugrößen. „Damit haben wir im internationalen Geschäft genehmigungstechnisch kein Problem“, bestätigt Horst Dederichs.



Abb. 5: Der nutgeführte O-Ring der blueglobe  
Fig. 5: The O-ring held in the groove of blueglobe

*The PFLITSCH concept has something else going for it: an O-ring in an external groove provides a reliable seal between the metal cable gland body and the metal enclosure of the rebreather. When the cable gland is screwed into place, the O-ring cannot be squeezed into the hole or out of the cable gland. "This provides the highest level of safety, which is just what we need," says the diving expert.*

*Important for all users who operate internationally, like Dive2gether: blueglobe is certified in accordance with European standard EN 62444. US-American certification in accordance with UL 514 B (M16-M63) is available, as is ATEX certification for use in potentially explosive atmospheres. "This means we have no problems operating internationally," confirms Horst Dederichs.*

#### PFLITSCH GmbH & Co. KG

Ernst-Pflitsch-Straße 1 Nord 1 · 42499 Hückeswagen · Germany  
☎ +49 2192 911-0 · ✉ info@pflitsch.de · www.pflitsch.de

#### Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Die in diesem Prospekt verwendeten Produktbezeichnungen sind teilweise geschützt, eine Übersicht zu den zumindest mit Wirkung für Deutschland eingetragenen Marken der PFLITSCH GmbH & Co. KG finden Sie unter [www.pflitsch.de/de/impressum](http://www.pflitsch.de/de/impressum).

Mit Erscheinen des Prospektes verlieren alle vorhergehenden und älteren Unterlagen Ihre Gültigkeit. Wir freuen uns über jeden Interessenten an unseren Produkten, der mit uns Kontakt aufnimmt. Erfolgt dieser über unsere Kommunikationsdaten, wie Telefon oder E-Mail-Adresse, bitten wir ihn, unsere Erklärung zum Datenschutz auf unserer Website [www.pflitsch.de](http://www.pflitsch.de) zur Kenntnis zu nehmen.

Errors and technical alterations are reserved.

The product names that are used in this brochure are partially protected, an overview of the at minimum with protection for Germany registered trademarks in the name of PFLITSCH GmbH & Co. KG can be derived from [www.pflitsch.de/en/imprint](http://www.pflitsch.de/en/imprint).

Upon publication of the brochure, all previous and older documents cease to be valid. We are pleased whenever anyone who is interested in our products contacts us. If you contact us using our contact details, e.g. telephone or e-mail address, we ask you to take note of our data protection declaration on our website [www.pflitsch.de](http://www.pflitsch.de).