

Biologische Unterwasser-Forschungsgruppe der Universität Salzburg

BUFUS



BUFUS-Info 28/2002

Tauchen in der Stille

Anke OERTEL

Institut für Pflanzenphysiologie, Universität Salzburg. anke.oertel@sbg.ac.at

Für den tauchenden Biologen und / oder Unterwasser- Fotografen ist häufig der Blasenauwurf des Atemreglers ein lästiges Phänomen, dass all zu oft das Beobachtungsobjekt verscheucht. Die Lösung dieses Problems liegt in der Anwendung der bereits Ende des 19. Jahrhunderts von Henry Fleuss ersonnenen Technologie des Atmens aus einem geschlossenen Atemgerät, welches das Ausatemgas wieder aufarbeitet, bzw. das anfallende CO₂ aus ihm entfernt. 1905 entstand das erste funktionsfähige Kreislauf-Tauchgerät in Form des "Davis-Tauchretters", welcher als Rettungsgerät zum Verlassen von U- Booten diente. Lange bevor Jaques Custeau und Hans Hass mit ihren offenen SCUBA- Geräten in die Tiefe vordrangen war es möglich mit Sauerstoff- Kreislaufgeräten längere Zeit unter Wasser zu verbringen. Im militärischen Bereich wurden sie seither eingesetzt. Erst in neuester Zeit drängen sie in Form geschlossener (z.B. Buddy Inspiration) oder halbgeschlossener Systeme (Dräger Dolphin oder Ray) auf den Markt der Sporttaucher- Szene.

Auch in der Forschung erlebt diese Technologie neuen Aufwind. Nicht nur das Wegfallen der Geräuschkulisse, sondern auch das Vorwärmen des Atemgases durch die Reaktion des Atemkalkes und vor allem der wesentlich geringere Atemgasverbrauch eröffnen ungeahnte Möglichkeiten. Man bedenke, dass man normalerweise bei jedem Atemzug nur etwa 4 % Sauerstoff aus dem Atemgas wirklich braucht- der Rest wird meist verworfen! Vor allem in großen Tiefen ist der Gasverbrauch im offenen System immens. Bei der Verwendung eines Kreislaufgerätes nimmt die prozentuale O₂-Ausschöpfung sogar proportional zur Tiefe ab!

So ist es mit Hilfe dieser Technologie Leuten wie dem Havaiianischen Fischforscher Richard Pyle möglich neue Arten aus über 100m Tiefe hinauf zu holen. Im Gegensatz zum Netzfang weiß er genau wie die Umgebung aussah in der er den Fisch gefunden hat.

Genauso ist es Menschen mit neu entwickelten redundanten Kreislaufgeräten möglich kilometerweit in unbekannte Höhlensysteme vorzudringen, deren Verlauf, Länge und Dimension bisher nur von Hydrologen erahnt werden konnten.

Ich denke es wird Zeit, dass sich auch der "normale" Biologe mit dieser doch sehr vorteilhaften Technik auseinandersetzt und sie sich im kleinen zunutze macht.

In diesem Sinne möchte ich zunächst das einfachste System vorstellen: Ein Kreislaufgerät das nur mit Reinsauerstoff betrieben wird (Abb. 1).

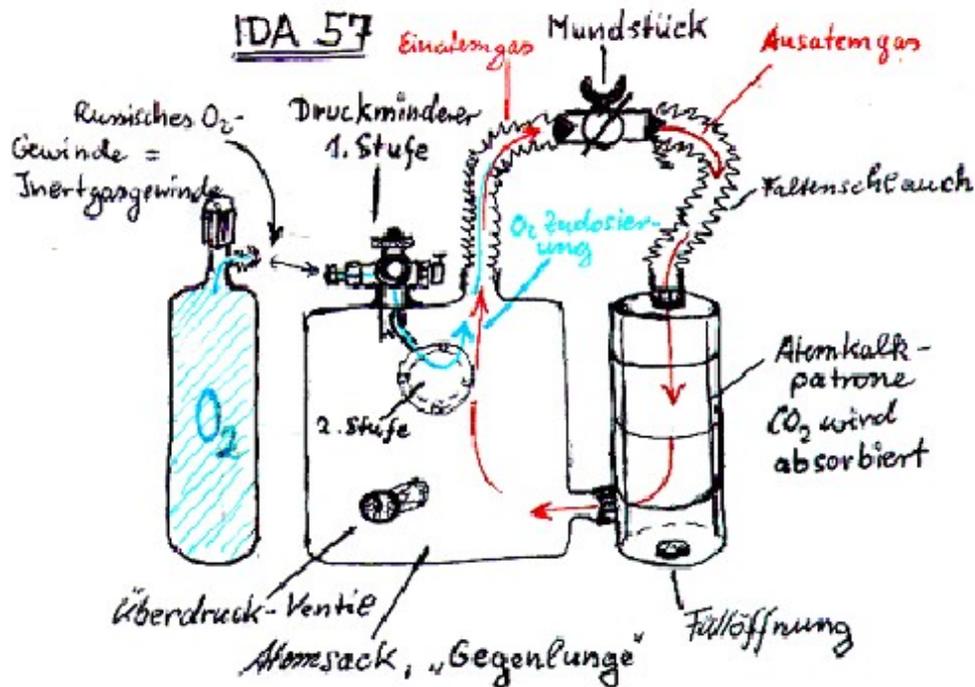


Abb. 1. Aufbau des IDA 57

Seit 2002 bin ich stolze Besitzerin eines IDA 57- einem russischen Modell aus dem Jahre 1957, wie der Name sagt. Design und Technik sind nicht unbedingt sportlich, aber robust. Alle Teile sind im Original erhalten und erfüllen zuverlässig ihre Funktion.

Das Gerät wird am Bauch getragen. Rechts (vom Taucher aus gesehen) befindet sich eine 1Liter Sauerstoffflasche, in der Mitte ist die Gegenlunge und links die Patrone mit dem Atemkalk (Abb. 1).

Das Mundstück besitzt ein Einlass und ein Auslass- Ventil, das den Gasstrom nur in einer Richtung erlaubt- in die der Kalkpatrone. Das ausgeatmete Gas strömt gleichmäßig zwischen den Körnchen des Atemkalkes (Calciumhydroxid + Natriumhydroxid), wobei das CO₂ absorbiert wird. Dann gelangt es in die Gegenlunge- einen flexiblen Sack der sich aufbläht um beim neuerlichen Einatmen wieder in sich zusammen zu fallen. In diesem Sack befindet sich die zweite Stufe des Druckminderers der für die Nachdosierung des Sauerstoffs verantwortlich ist. Wenn das Gasvolumen im Kreislauf durch das Eliminieren des Kohlendioxids zu stark abnimmt, wird der Unterdruck im Sack irgendwann für das Ansprechen des Atemreglers sorgen. Sauerstoff aus der Flasche wird nachdosiert.

Das Nachdosieren kann durch ausatmen durch die Nase und einatmen aus dem Gerät bewusst provoziert werden. Man nennt diesen Vorgang "Spülen". Spülen ist wichtig um Inertgase wie Stickstoff oder auch andere unerwünschte Gase aus

dem System zu eliminieren.

Da die Gewebe auch während dem Tauchgang ständig Inertgas wie Stickstoff abgeben, besteht das Gas im Kreislauf nur zu etwa 80% aus Sauerstoff.

Sicherheitshalber hält man sich aber an eine Tiefengrenze von 6m, welche einem Sauerstoffpartialdruck von 1,6 bar mit Reinsauerstoff entspricht. Bei Sauerstoffpartialdrücken von mehr als 1,6 bar können Vergiftungen des Zentralen Nervensystems auftreten.

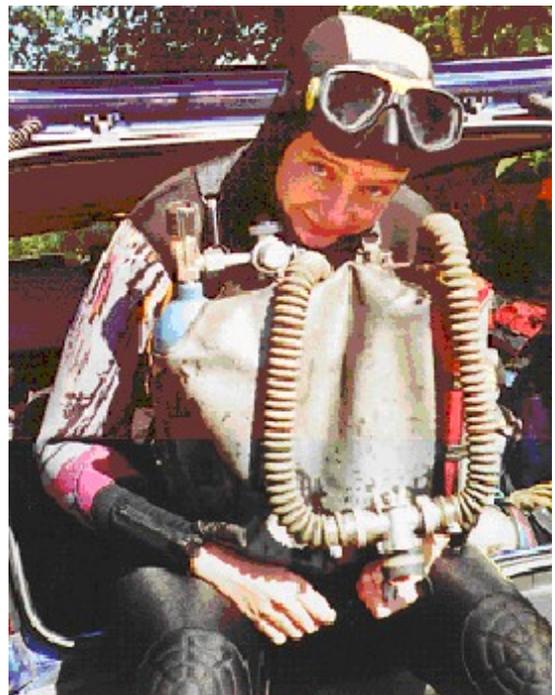
Weitere Gefahren lauern durch Anreicherung unerwünschter Gase im Kreislauf und durch Wassereintrüche, welche zu sehr unschönen Laugen- Verätzungen im Bereich der Speiseröhre und der Atemwege führen können.

Die Handhabung und Wartung der Geräte ist anspruchsvoll. Es ist unbedingt erforderlich die Gefahren des Kreislauftauchens an sich und die des speziellen Gerätes zu kennen, bevor man sich in die Fluten stürzt. Mangelnde Einschulung und Schlamperei in der Wartung können schwere gesundheitliche Schäden zur Folge haben.

Die Kenntnis des Umgangs mit Reinsauerstoff und NITROX- Mischungen ist Voraussetzung zum Betrieb solcher Geräte.

Unter aller Vorsicht verliefen meine ersten Tauchgänge im Atter- und Wolfgangsee zu meiner Zufriedenheit (Abb. 2): Noch nie habe ich Lauben (*Alburnus alburnus*) so nahe gesehen und auch andere scheue Cypriniden wie ein Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) kamen bei vorsichtigem Aufwühlen des Sedimentes neugierig herbeigeeilt. Silbrig schimmernde Mairiken (*Chalcalburnus chalcoides*) konnte ich im Flachwasser beobachten. Auch ich selber habe die Stille genossen und war erstaunt wie lange man mit einer so kleinen Flasche unter Wasser bleiben kann!

Abb. 2. Mit dem IDA 57



Links zum Thema:

- [Karl Kramers Kreislaufseite](#)
- [Eric`s Rebreather Page](#)
- [Dave Suttons Rebreather Page](#)
- [Jürgen Bohnerts BK2](#)
- [M. und H. Vöges Sauerstoff- Seite](#)
- [Geschichte des Kreislauftauchens](#)

- [Richard Pyles Page](#)

[Zurück zum Seitenanfang](#)

Weitere Informationen über [BUFUS](#)

© BUFUS-Info Nr. 28/2002 - Universität Salzburg - [Informationen](#)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Oertel Anke

Artikel/Article: [Tauchen in der Stille 5](#)