P. Ausbildungs- und Testeinrichtungen

1. Allgemeines

Die stete Verbesserung der tauchtechnischen Geräte erhöht die an die Taucher gestellten Anforderungen. In vielen Fällen braucht der körperliche Einsatz nicht mehr so groß zu sein, da genügend technische Hilfsmittel vorhanden sind, um schwere Arbeiten zu erledigen; aber die psychologische Beanspruchung und die Anforderung an das technische Wissen des Tauchers sind gestiegen. Die Taucher müssen auf diese Anforderungen geschult werden; daher bedarf es einer gründlichen Ausbildung.

Voraussetzung für ein fachgerechtes und ökonomisches Training ist das Vorhandensein entsprechender Einrichtungen, zu denen auch die Prüfgeräte zählen, um die eingesetzten Tauchgeräte zu testen.

In der nachstehenden Zusammenfassung wird versucht, einen — wenn auch unvollständigen — Überblick über die erforderliche Ausstattung zu geben.

2. Tauchbecken

Die Gewöhnung des Tauchers an das Wasser erfolgt am besten in einer sicheren Umgebung, wo der Taucher notfalls sich selbst in kürzester Zeit "an Land" retten kann. Warmes und klares Wasser dürften den Fortschritt der Ausbildung beschleunigen.

Da diese Voraussetzungen in offenen Gewässern nur in wenigen Fällen das ganze Jahr über gegeben sind, sollten Tauchbecken angelegt werden, die für dieses Training besonders eingerichtet sind (Bild 1).



Bild 1 Tauchbecken für Tauchertraining und Testtauchen

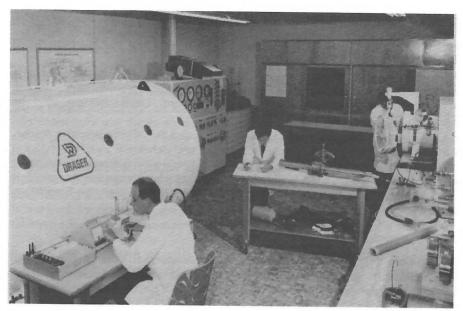


Bild 2 Druckkammer mit separatem Schaltpult in einem Prüffeld

28 348

Trotz der bescheidenen Abmessungen (Länge 9 m, Tiefe 2 m) lassen sich in diesem Becken fast alle erforderlichen Trainings- und Testarbeiten durchführen. Wichtig ist ein bequemer und sicherer Beckeneinstieg, vorteilhaft in Form einer Treppe, die beispielsweise in 1 m Tiefe einen breiten Absatz hat, auf dem der Taucher gut stehen kann.

Die Beobachtung der Taucher unter Wasser ist durch die in das Becken eingelassenen großen Beobachtungsfenster möglich. Durch die Fenster können auch Film- und Fotoaufnahmen gemacht werden, die für eine Geräteentwicklung von großer Bedeutung sind, weil man dann in der Lage ist, nach einem Versuch beispielsweise die Bewegungsabläufe immer wieder zu studieren.

Ein Unterwasserlautsprecher gestattet es, die Taucher jederzeit anzusprechen und ihnen Anweisungen zu geben.

Mit Hilfe eines Meßwagens, der auf gleicher Höhe mit dem Taucher die Beckenlänge abfährt, können z. B. während des Tauchganges kontinuierlich Sauerstoffund CO₂-Messungen durchgeführt werden.

Reproduzierbare Schwimmleistungen sind in einem Schwimmrahmen möglich, der in stationärer Lage des Tauchers ausgezeichnete Meßvoraussetzungen bietet.

Eine Anlage für akustische Messungen gibt die Möglichkeit, Geräuscherzeuger in Geräten aufzuspüren.

Da Versuchsabläufe oft stundenlang durchgeführt werden, muß die Wassertemperatur verhältnismäßig hoch sein. Eine Wasserreinigungsanlage sollte immer vorhanden sein, um stets kristallklares Wasser zu haben. Auch eine Kranlaufbahn über dem Versuchsbecken ist durchaus angebracht, um schwere und sperrige Versuchseinrichtungen in das Wasser einbringen zu können.

3. Taucherdruckkammern

Im Rahmen der Untersuchung für die Tauchertauglichkeit werden regelmäßig Teste in Taucherdruckkammern durchgeführt.

Auch kann die weiterführende Ausbildung, beispielsweise an Tieftauchgeräten, zunächst in einer gasförmigen Umgebung durchgeführt werden, bevor in den wassergefüllten Tauchsimulator umgestiegen wird. Druckkammern sind im Kapitel H dieses Bandes ausführlich beschrieben.

Bei Anlagen, die hauptsächlich der Ausbildung und dem Prüffeldeinsatz dienen, kann es von Vorteil sein, Druckkammerkörper und Schaltpult zu trennen. Damit ist die Kammer von allen Seiten zugänglich und eine einwandfreie Beobachtung der Insassen möglich. Sind ausreichend Blindflansche vorhanden, kommt dies der Errichtung von Versuchsaufbauten sehr entgegen. Eine derartige Einrichtung zeigt das Bild 2.

4. Arbeitstauchtopf

Für die weiterführende Ausbildung und die Gewöhnung an tieferes Wasser sind Tauchbecken mit geringen Wassertiefen nicht geeignet. Ausgezeichnete Dienste leisten hier die Arbeitstauchtöpfe mit Tiefen bis zu 30 m. Hierbei handelt es sich um stehende, oben offene Zylinder, die mit Wasser gefüllt sind. Um ausreichende Beobachtungsmöglichkeiten zu schaffen, sind diese Zylinder mit einer Reihe von meist runden Fenstern versehen. Zweckmäßigerweise sind diese Fenster in

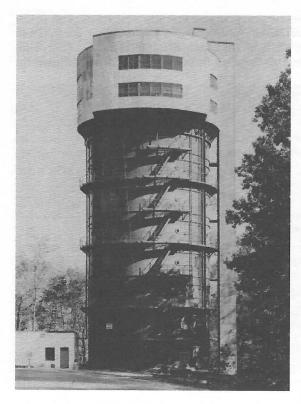


Bild 3 Amerikanischer Arbeitstauchtopf in "Silver Spring"

28349

verschiedenen Höhen angeordnet. Durch einen Teil der Fenster kann das Wasser durch von außen installierte Scheinwerfer beleuchtet werden.

Um bei sehr tiefen Tauchtöpfen in verschiedenen Wassertiefen arbeiten zu können, baut man einen in der Höhe beliebig verstellbaren Rost ein. Eine Krananlage über dem Arbeitstauchtopf ermöglicht das Einbringen schwerer Arbeitsstücke.

Da in diesen Behältern oft Unterwasserschweißarbeiten durchgeführt werden und dabei sehr viel Schmutz anfällt, muß die Wasserreinigungsanlage ausreichend groß dimensioniert sein. Eine Aufheizanlage für das Wasser ist obligatorisch.

Das Bild 3 zeigt einen großen amerikanischen Arbeitstauchtopf in freistehender Bauweise. Bei dieser Anlage ist das Wasserreinigungssystem so ausgelegt, daß eine nahezu 100 % ige Entsalzung erreicht wird und somit beispielsweise Beleuchtungseinrichtungen verwendet werden können, ohne daß besondere Isolatationsmaßnahmen durchzuführen sind.

5. Tauchsimulatoren

Der Einsatz von Tauchsimulatoren ist sowohl für die Ausbildung von Tieftauchern als auch für Geräteprüfungen sehr wichtig.

Während Simulatoren für Versuche mit Tauchern und tragbaren Tauchgeräten relativ klein gehalten werden können und die wassergefüllten Zylinder oder Kugeln kaum einen Durchmesser von 3 m überschreiten, sind für die Prüfung und das Arbeiten mit Tauchkammern und Tauchbooten Anlagen notwendig, die bis zu 6 m Durchmesser haben. Dabei werden Drücke erzielt, die in der Größenordnung entsprechend 1000 m Wassertiefe liegen.

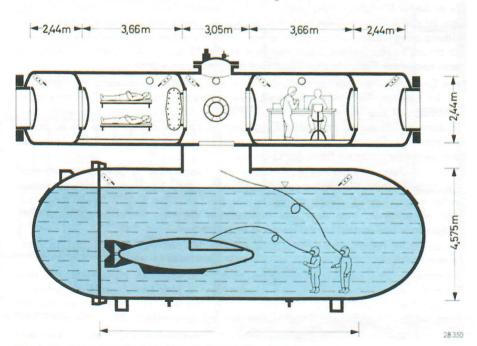


Bild 4 Tauchsimulator der U.S. Navy in Panama City, Florida

Die Zeichnung in Bild 4 zeigt eine im Bau befindliche amerikanische Anlage, die in ihrem Naßteil für einen Druck von 70 kp/cm² ausgelegt ist. Da der liegende zylindrische Teil mit einem Durchmesser von ca. 4,6 m im gesamten Querschnitt geöffnet werden kann, bereitet das Einbringen kleiner Tauchboote keine Schwierigkeiten.

Weitere Angaben zu Tauchsimulatoren sind in diesem Band im Kapitel I zusammengefaßt.

6. Tieftauchtöpfe

Das Austauchen aus havarierten U-Booten, gleich nach welchem System, muß von den Bootsmannschaften geübt werden, so daß für sie auch unter widrigen äußeren Umständen eine Überlebenschance gegeben ist. Dazu ist es erforderlich, U-Boot-Fahrern eine Ausbildung zuteil werden zu lassen, die an Realität nichts zu wünschen übrig läßt.

Es ist schwer denkbar, daß man für Ausbildungszwecke ein U-Boot absenkt und flutet; die erforderlichen Sicherungsvorkehrungen, die bei der Ausbildung an erster Stelle stehen, wären dann schwerlich gegeben. Deshalb bildet man schon seit Jahrzehnten U-Boot-Mannschaften in sogenannten Tieftauchtöpfen aus, die je nach technischem Aufwand eine mehr oder weniger wirklichkeitsnahe Ausbildung zulassen.

Die in Bild 5 gezeigte Anlage dürfte den meisten Anforderungen genügen. Der technische Aufwand ist zwar enorm, dafür ist aber eine Ausbildung möglich, die in bezug auf den Schwierigkeitsgrad stufenweise bis zu den höchsten Anforderungen gesteigert werden kann.

Da in dieser Einrichtung fast ausschließlich Austauchübungen durchgeführt werden, ist die Anlage in ihrer technischen Konzeption praktisch nur auf diese Ausbildung ausgerichtet. In verschiedenen Tiefen befinden sich Ausstiegsschleusen mit einem Fassungsvermögen von je maximal 12 Mann. Aus diesen Schleusen kann nach dem Fluten in den Tauchtopf ausgestiegen werden.

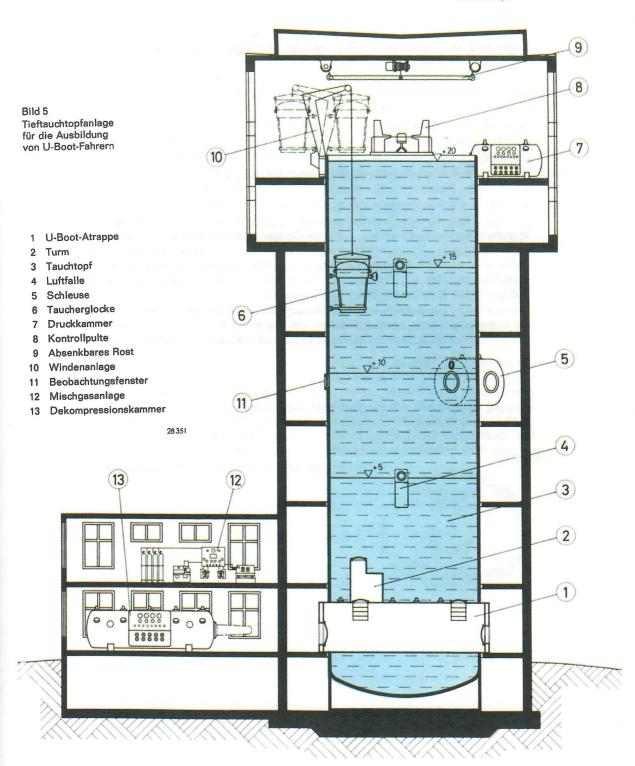
Das Ende der Ausbildung stellt der Ausstieg unter Gefechtsbedingungen aus der im unteren Teil angeordneten U-Boot-Attrappe dar. Diese Einrichtung ist in bezug auf die Verschlußorgane und deren Anordnung den gebräuchlichen Bootsmodellen genau angepaßt. Eingebaut ist sowohl der zentrale als auch der Bugausstieg. Die Inneneinrichtung entspricht, vor allem in räumlicher Hinsicht, den Gegebenheiten an Bord der U-Boote.

Um die Sicherheit während jeder Phase der Ausbildung zu gewährleisten, sind alle erdenklichen Vorkehrungen getroffen worden. So sind in verschiedenen Tiefen in günstiger Position zu den Schleusen Luftfallen für die Ausbildungstaucher angeordnet. Von dort aus beobachten sie den Ausbildungsablauf, um nötigenfalls helfend und unterweisend einzugreifen.

Die Luftfallen haben eine automatisch arbeitende Frischluftversorgung und Wasserniveauregelung.

Gleichzeitig wird bei der Ausbildung eine Taucherglocke eingesetzt, die drei Ausbilder aufnehmen kann. Diese Glocke kann in jede beliebige Höhe gebracht werden. Der Ausbilder steht bis zur Brust im Wasser, der Oberkörper und der Kopf befinden sich in der Luftblase der Glocke.

Der gesamte Taucherbetrieb wird von einem Steuerpult aus überwacht. Von dort aus ist das gesamte Topfinnere mit allen Schleusentüren zu übersehen. Dort



sind alle Kommunikationsmittel wie Telefon, Lautsprechereinrichtungen, optische und akustische Warn-, Ruf- und Signalanlagen sowie eine Fernseheinrichtung eingebaut.

Da trotz aller Vorsichtsmaßnahmen es nicht ganz ausgeschlossen werden kann, daß ein Taucher beim Austauchvorgang doch einen Unfall erleidet, ist auf der oberen Plattform eine stationäre Mehrpersonendruckkammer aufgestellt.

Das besondere Merkmal dieser Anlage ist, daß der verunglückte Taucher durch eine Rutsche in kürzester Zeit ohne Schwierigkeiten in die Kammer geschoben und daß die Kammer sofort auf den Behandlungsdruck gebracht werden kann.

Zur Gesamtanlage gehört noch eine stationäre Großkammer, in der gleichzeitig 12 Personen Platz finden. Sie dient zu Untersuchungs- und Ausbildungszwecken, um die U-Boot-Aspiranten vor Ausbildungsbeginn untersuchen zu können.

Für das Füllen der Mischgasflaschen der Tauchretter ist eine halbautomatische Flaschenfüllanlage vorhanden. Daß die Gesamtanlage noch über umfangreiche Luftversorgungs-, Wasserversorgungs- und Reinigungsanlagen verfügt, sei abschließend erwähnt. Um darüber hinaus vor allen Dingen während der ersten Ausbildungsstufen die Wassergewöhnung besser zu ermöglichen, ist eine Erwärmung des Wassers bis auf $+30\,^{\circ}\mathrm{C}$ möglich.

Diese Anlage mit ihren hohen Herstellungskosten zeigt, welche enormen Aufwendungen gemacht werden müssen, um die erforderliche Ausbildung für U-Boot-Mannschaften in wirklichkeitsnaher Form durchführen zu können.

Q. Technische Daten, Ersteinsätze und Einsatztiefen von bemannten Unterwasserstationen

1. Allgemeines

In den folgenden zusammenfassenden Darstellungen wird versucht, über den weltweiten Einsatz von bemannten Unterwasserstationen zu berichten. Es muß dabei aber von vornherein berücksichtigt werden, daß ein solches Unterfangen Stückwerk bleibt, solange die Informationen vor allem aus den Ostblockländern lückenhaft und spärlich sind.

Aber auch die Angaben über westliche Unternehmungen sind nicht immer korrekt und nachprüfbar. Der Verfasser ist deshalb für jeden berichtigenden und ergänzenden Hinweis dankbar und wird die Angaben in einer späteren Wiederauflage dieser systematischen Zusammenfassung berücksichtigen. In einer tabellarischen Zusammenstellung wird zunächst versucht, die wichtigsten Kriterien zusammenzufassen, die den Aufbau und den Einsatz eines UWLs charakterisieren. Dabei wurde zum Einprägen des jeweils aufgeführten Projektes eine silhouettenhafte Darstellung vorangestellt. Dann folgen Angaben über das Einsatzjahr, das ausführende Land und den ersten Aufstellungsort sowie technische Daten und Hinweise bezüglich der Besatzungszahl, Einsatztiefe und Einsatzzeit.

An dieser Stelle muß auch noch gesagt werden, daß es nicht ganz einfach ist, den Begriff "Unterwasserlabor" scharf einzugrenzen. Man könnte sich darüber streiten, ob man die Tauchkammer von Link, die im "Man-in-Sea-I"-Projekt zum Einsatz kam, als UWL bezeichnen darf. Aber auch die von den Sowjets geplante "Bentos-300" ist, da sie eine gewisse Eigenmanövrierfähigkeit besitzt, nicht so ohne weiteres zu klassifizieren. Deshalb besteht durchaus die Möglichkeit, daß dieser Tauchkörper an anderer Stelle als Tauchboot eingeordnet wird. Nun — eine gewisse Großzügigkeit kann hier nicht schaden.

2. Technische Daten von bekannten Unterwasserstationen

Ersteinsatz (Land) messungen (Zahl, Zeit) Einsatztiefe Atemgas Versorgung verhältnis	1962 USA Länge 3.2 m 1 Person 61 m 3 % O, vom Schiff Uberdruck (Sept.) Wittelmeer Frankreich	1962 Frankreich Länge 5,2 m 2 Personen 10 m Luft Druck- (Sept.) Mittelmeer Frankreich	1963 Frankreich	1964 USA 2 Personen 132 m 4 % O, ausgleich ausgleich Bahamas 5 % N, He	1964 USA Länge 12,2 m 4 Personen 59 m 4 % O ₂ vom Schiff Druck-(Juli)	1965 USA Länge 17,4 m 28 Personen 60 m 4 % O ₃ Schiff Druck- (Aug.) φ 3,65 m ie 10 Tage) 87 % He Eigengasvers. Carpenter 29 Tage	1965 UdSSR Länge 5,6 m 4 Personen 15 m von Land
Projekt Name	Man in Sea I E. A. Link	Precontinent (Conshelf I)	Precontinent II (Conshelf II)	Man in Sea II	Sealab !	Sealab II	Kitjesch

cht	<u>6</u>	t	E		at at	Technisc	
Gesamtgewi 130 t Bailastgewi 70 t	Wasser- verdrängur 5 m	Einraumlab Gew. 11	Ballastgev 13,5 t		Ballastgew. Gew. d. St. 1,5 t	Gew. d. St 2,95 t	keine näh. Angaben
	Druck- ausgleich		Druck- ausgleich	Druck- ausgleich		Druck- ausgleich	
v. d. Oberfläche Gas autonom	autonom	von Land	von Land vom Schiff	vom Schiff Gas teilw. autonom	Energie v. Land Gas autonom	von Land	
1,9-2,3 % O, 1 % N, Rest He		Luft	Sauerstoff. Stickstoff. Gemisch			37 % O ₂ 63 % N ₂	
100 m	gepl. 30 m	11 E	40 m	15 m	10 m	24 m	10 m
6 Personen 3 Wochen	2 Personen	2 Personen 3 Tage	2 Personen 6 Stunden (1 Monat auf 25 m)	2 Personen 3 Tage	2 Personen 4 Tage	2 Personen 3 Tage	2 Personen
Länge 14 m Kugel Ø 7,5 m Höhe 8 m	Länge 2 m Breite 2 m	Länge 2 m Breite 1,8 m Höhe 2 m	Kugel ⊕ 3 m	Länge ca. 3 m ⊄ ca. 1,5 m	Länge 2 m Breite 2 m	Länge 2,2 m Breite 1,8 m Höhe 2,1 m	Länge 5,5 m
Frankreich	CSSR	UdSSR	UdSSR	Kuba	CSSR	Polen	Bulgarien
1965 (Okt.) Mittelmeer Frankreich	1966 (Juili) abgebr. Jugosl. Küste bei Split	1966 (Aug.) Schwarz. Meer Krimküste	1966 (Okt.) Schwarz. Meer Kaukas. Küste	1966 (Jahresende)	1967 (März) See bei Bruntál	1967 (Juli) Klodno-See	(Juli)
Precontinent III (Conshelf III)	Permon II	lkhtiandr 66	Sadko 1	Caribe I	Permon III	Medusa I	Hebros I
	1965 Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9–2,3 % O, v. d. Oberfläche Gesa (Okt.) Mittelmeer Höhe 8 m Höhe 8 m Rest He	1965 Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9–2,3 % O, v.d. Oberfläche Kugel Ø 7.5 m 3 Wochen 1% Nittelmeer Frankreich Frankreich 1966 CSSR Länge 2 m 2 Personen gepl. 30 m autonom Druckbei Split	1965 Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9–2,3 % O, v. d. Oberfläche 1966 1966 2SSR Länge 2 m 2 Personen 1966 196	1965 Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9–2,3 % O, v. d. Oberfläche Frankreich Höhe 8 m 3 Wochen 1 % o. d. Oberfläche 1 % oberfläche	Mittelmeer Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9–2,3 % O, v.d. Oberfläche Frankreich Kügel Ø 7,5 m 3 Wochen Höhe 8 m 1,9–2,3 % O, v.d. Oberfläche Frankreich Höhe 8 m 3 Vochen gepl. 30 m autonom Druck-Jugosi, Küste Breite 2 m 2 Personen gepl. 30 m autonom ausgleich Jugosi, Küste Breite 18 m 3 Tage I 11 m Luft von Land Gemisch Gemisch Gemisch Gemisch Gemisch Judes Kübe Länge ca. 3 m 2 Personen 15 m Sauerstoff. vom Schiff ausgleich Jahresende) Kuba Länge ca. 3 m 2 Personen 15 m 3 Tage Gemisch Gemisch Gas teilw. ausgleich Jahresende) Kuba Länge ca. 3 m 2 Personen 15 m 3 Tage Juden Schiff Jahresende) Wom Schiff Jahresende Wom	1965	1965 Frankreich Länge 14 m 6 Personen 100 m 1,9-23 % 0, v. d. Oberfläche Frankreich Höhe 8 m 3 Wochen 100 m 1,8-23 % 0, v. d. Oberfläche Prankreich Höhe 8 m 3 Wochen 1968 Länge 2 m 2 Personen 11 m Luft von Land ausgleich 2 Personen 11 m Luft von Land ausgleich 2 Personen 15 m Sauerstoff von Schiff ausgleich 2 Personen 15 m Sinckstoff Von Schiff Alber 2 m 3 Tage 2 m 4 Tage 2 m 3 Tage 2 m 4 Tage 2 m 3 Tage 2 m 4 Tage 2 m 3 Tage 2 m 4 Tage 4 Tage

Q. TECHNISCHE DATEN, ERSTEINSATZE UND EINSATZTIEFEN VON BEMANNTEN UNTERWASSER-STATIONEN

Bemerkungen	zusammen- faltbar, halbkugelförmig	dreiräumig	Auftr. d. Lab. 12 t Ballastgew. 27 t	Ballastgew. 8,6 t einräumig	keine genaueren Angaben		keine vollst. Ang.	Wasserverdr. 62 t 3 Tage Autonomie
Druck- verhältnis	Druck- ausgleich		Außen- überdruck 4 kp/cm²	Druck- ausgleich				Druck- ausgleich
Art der Versorgung	von Land		Energie v. Land – Schiff Gas autonom	Gas v. Ponton Energie autonom	vom Ponton	vom Schiff		von der Oberfl. (Schiff)
Atemgas	Luft			Luft				
Einsatztiefe	10 m		25 m (50-60 m)	15 m			8—15 m	14 m (30 m vorb.)
Belegung (Zahl, Zeit)	3 Personen (einige Wochen?)	5 Personen	2 Personen 10 Tage	4–6 Personen kurzzeitig	mehrere Pers.	2 Personen	5 Personen	5×6 Personen insges. 1 Monat
Ab- messungen			Kugel	Höhe 4,6 m Ф 1,9 m				Länge 8 m \$\phi 3 m\$ Höhe 6,1 m
Erbauer (Land)	UdSSR	UdSSR	UdSSR	Niederlande	Australien	Rumänien	CSSR	UdSSR
Ersteinsatz	1967 (Juli) Schwarz. Meer Krimküste	1967 (Aug.)	1967 (Okt.) Schwarz, Weer Kauk, Küste	1966 (Okt.) Sloterplas	1967 - 1968 Ind. Ozean	1968 ? Stausee Bicaz	1968 ?	1968 (Juni) Krimküste
Projekt Name	Oktopus	Ikhtiandr 67	Sadko 2	Kockelbockel	UWL-Adelaide	Romania LS I	Karnola	Tschernomor-1
	6			6-1			•	

Semerkungen		Drahkäfig, Plastikzelt Rauminh. 5 m²	nutzb. Vol 30 m³	elastische netz- umschlungene Kugel	obj.	"gläsernes Gehäuse" Wasserverdr. 15 m³	nutzbares vh Volumen 10 m² Gewicht 14 t	Ballast 175 000 pds neg. Auftr. 20000 pds
Verhältnis		Druck- ausgleich			Druck- ausgleich		Druck- ausgleich	Druck- ausgleich
Art der Versorgung	vom Schiff	von Land	von der Oberfl.		vom Schiff	von Land	von Land u. autonom	vom Schiff
Atemgas		Luft			Luft		Luft	8 % O ₂ 92 % N ₂
Einsatztiefe	30 m	10 m	30 m (10 Tage?)	10 m	10 m	12 m	E 8	12,7 m
Belegung (Zahl, Zeit)	3 Personen 14 Tage	1 Person	2 Personen	2-3 Personen 14 Tage	2 Personen 11 Tage	mehrere Mannschaften insges. 8 Tage	2 Personen 2 Tage	4 Personen 59 Tage
Ab- messungen	Länge 3,6 m Breite 2,2 m Höhe 1,8 m	Lânge 2,5 m Breite 1,5 m Höhe 2 m	Länge 6,7 m ¢ 2,5 m	Höhe 1,5 m	Länge 6 m 0 2 m		Länge 4,20 m \$\psi\$ 1,80 m Höhe 3,50 m	Zyl.Höhe 5,5 m Zyl. © 3,8 m
Erbauer (Land)	Polen	Italien	Bulgarien	UdSSR	BR Deutschland	UdSSR	DDR	USA
Ersteinsatz	1968 (Juli) Ostsee	1968 (Juli) Insel Ustica	1968 Kap Maslennos	1968 Krimküste	1968 (Sept.) Ostsee	1968 (Sept.) Krimküste	1968 (Nov./Dez.) Maltertalsperre	1969 (Febr.)
Projekt Name	Medusa II	Robinsub I	Hebros II	Sprut	BAH I	Ikhtiandr 68	Malter I	Tektite I
		-	-	E	r			5
		-					•	

Q. TECHNISCHE DATEN, ERSTEINSÄTZE UND EINSATZTIEFEN VON BEMANNTEN UNTERWASSER-STATIONEN

Bemerkungen	das Unter- nehmen wurde auf unbestimmte Zeit ausgesetzt	licht- durchlässiger Plastikbehälter	Bodendruck 40 t	ca. 64 t	Gew. ca. 8 t Ballast ca. 5 t		aufblasbare gummierte Hülle mit Stahlrahmen
Druck- verhältnis	Druck- ausgleich	Druck- ausgleich	Innendruck 18,3 kp/cm²	Innendruck 10 kp/cm² Außendruck 10 kp/cm² (teilw.)	Druck- ausgleich	Druck- ausgleich	Druck- ausgleich
Art der Versorgung	von Land vom Schiff		von Land von Boje	von Boje	von Land üb, Nabelschnur	von der Oberfi.	autonom
Atemgas	2 % O ₂ 6 % N ₂ 92 % He		variabl. Gasgemische	Luft	Luft	Luft	Luft
Einsatztiefe	183 m	7 m	147 m ?	23 m	10 E	10 m	E 6
Belegung (Zahl, Zeit)	5×12 Personen	1 Person 7 Tage	4-6 Personen	4 Personen je 10 Tage	3 Personen (Stunden, Tage)	2 Personen mehr. Tage	2 Personen 1-7 Tage
Ab- messungen	Länge 17,4 m		Lg. 2×4,6 m \$ 2,75 m Kugel \$ 3 m Ges.Lg. 15,2 m	Lg. 9,0 m	φ 2,4 m Höhe 2,7 m Gesamth. 6,4 m	Länge 6 m ∯ 2 m	Länge 2,9 m Breite 1,85 m Höhe 1,85 m
Erbauer (Land)	USA	Italien	USA	BR Deutschland	Kanada	BR Deutschland	England
Ersteinsatz	1969 (Febr. abgebr.) St. Clemente Cal.	1969 (März) Genua Mittelm.	1969 (Nov.) Hawaii	1969 (Juli) Nordsee	1969 (Juni) Lake Huron Dunks Bay	1969 (Juni/Juli) Bodensee	1969 (August) Point Marfa Insel Malta
Projekt Name	Sealab III	Robin II	Aegir	UWL- Helgoland	Sublimnos	ВАН ІІ	SD-M
	•		£.			t	

Bemerkungen	mit Rettungs- kammer Wasserverdr. ca. 75 t	Unterwasser- dorf mit 3 UWL's Maschinen- kapsel		13 t Ballast	Bailast 39 t
Druck- verhältnis				Druck- ausgleich	Druck- ausgleich
Art der Versorgung	autonom	UW-Maschinen- kapsel		Enegie v. d. Oberfl.	autonom
Atemgas	O ₂ · N ₂ · Gemisch	Luft		Luft geschlossener Kreislauf	15 % O ₂ 85 % N ₂
Einsatztiefe	25 m	12 m		m 0t	25 m
Belegung (Zahl, Zeit)	4 Personen mehrere Wochen	12 Personen 25 Tage (3 Häuser)	4 Personen	2 Personen 7 Tage	3 Personen 14 Tage
Ab- messungen	Länge 8 m. Ø 3 m Höhe ca. 6 m	Länge 7 m	Länge 5 m	Länge 3,7 m \$\phi\$ 2,1 m	⊕3 m Höhe 7 m
Erbauer (Land)	UdSSR	Italien	USA	England	UdSSR
Ersteinsatz	1969 (Okt.) Bucht v. Geleudshik Schwarz. Meer	1969 (Sept.) Lago di Cuvazzo		1965 (Sept.) Breakwater bei Plymouth	1969 (Okt.) Schwarz, Meer Kauk. Küste
Projekt Name	Tschernomor-2	Atlantide	Hydro-Lab	Glaucus	Sadko 3
	1	H	H		

3. Ersteinsätze von Unterwasserstationen

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
			Company of the Compan					
								Sealab III (abgebr.)
						Permon III		Robin II
							Romania LS 1?	
		Precontinent II	Man in Sea II				Karnola? Tschernomor-1	Sublimnos BAH II
			Sealab I		Permon II (abgebr.)	Medusa I Hebros I Oktopus	Medusa II Robinsub I	UWL-Helgoland
				Sealab II	Ikhtiandr 66	lkhtiandr 67	Hebros II ? Sprut?	SD-M
September	Man in Sea I Precontinent I			Glaucus Kitjesch?			BAH 1 Ikhtiandr 68	Atlantide
				Frecontinent III	Sadko 1 Kockelbockel	Sadko 2		Sadko 3 Tschernomor-2
					Caribe 1?		Malter I	Aegir
						UWL-Adelaide 2		

4. Einsatztiefen von Unterwasserstationen

