



Suchen & Bergen für Sporttaucher
Scuba Publications – Daniela Goldstein

Jan Oldenhuizing

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung ausserhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages nicht zulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichen, etc. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Inhaltsverzeichnis

Ziel und Ausrüstung.....	1
Zielsetzung.....	2
Ausrüstung für Suchen & Bergen	3
Ausrüstung für die Suche	5
Ausrüstung zur Markierung.....	7
Ausrüstung zum Heben.....	9
Suchen.....	11
Suchen unter normalen Bedingungen	12
Die Suche bei „Null-Sicht“	17
Bergen.....	23
Vorbereitungen zum Bergen	24
Hebetechniken	27
Index.....	35

Einleitung

Sollten die Leute wissen, dass du Taucher bist, wird es nicht lange dauern, bis dich jemand bittet, einen verlorenen Gegenstand aus dem Wasser zu holen, oder etwas hinein zu bringen. Dies ist immer eine Herausforderung. Für kleine Gegenstände wie z.B. einen Ring kann die Suche sehr schwierig werden. Grössere Objekte sind schneller zu finden. Es ist aber ein grösseres Unterfangen, diese an die Oberfläche und aus dem Wasser zu bringen.

Bei der Ausbildung in Suchen & Bergen lernst du für alle Aspekte die notwendigen Techniken dieser Aktivität. In diesem Buch werden alle Techniken unter Einhaltung der maximalen Sicherheit und des Komforts für die Suche, Markierung und Hebetechniken besprochen.

Die besprochenen Techniken verlangen auch praktisches Training, das am besten unter der Leitung eines qualifizierten Instructors gemacht wird.

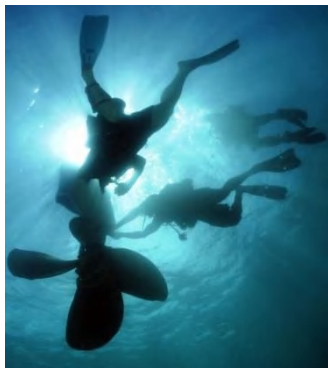
Ziel und Ausrüstung

Die Gründe für Suchen & Bergen können variieren. Die Techniken können in vielen verschiedenen Situationen angewendet werden. Aus diesem Grund muss zuerst das Ziel des Tauchgangs bestimmt werden. Das Ziel muss klar sein, um die richtige Ausrüstung und Technik zu wählen.

Dieses Kapitel beschäftigt sich damit wie Ziele festgelegt werden und bietet einen Überblick über die Ausrüstung für Suchen & Bergen Tauchgänge.



Zielsetzung



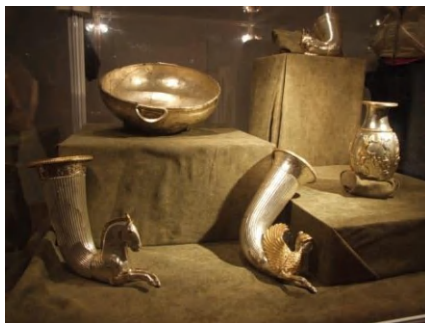
Du wirst viele Gelegenheiten haben, um die Techniken von Suchen & Bergen einzusetzen. Jedes Mal, wenn du etwas aus dem Wasser heraus oder in das Wasser hinein bringen möchtest, wendest du diese Techniken an.

Es gibt aber Grenzen. Als Sporttaucher kannst du keine schweren Gegenstände wie z.B. ein Auto bergen. Du solltest weder archäologische Gegenstände noch Objekte, die in Verbindung mit einem Verbrechen stehen, aus dem Wasser holen. Dein gesunder Menschen-

verstand wird dir sagen, was du aus dem Wasser bergen kannst.

Bevor du einen Suchen & Bergen Tauchgang machst, musst du einen Plan haben. Für die Suche, das Markieren und das Heben benötigst du zusätzliche Ausrüstung. Deswegen musst du vorher das Ziel des Tauchgangs festlegen. Nur dann kannst du die richtige Ausrüstung vorbereiten und die den Tauchbedingungen entsprechenden Techniken wählen.

Ein Ziel könnte sein, einfach „auf gut Glück“ zu suchen. Viele Jahre lang haben Leute Dinge verloren oder ihren Abfall im Wasser deponiert. Eine Teetasse, welche vor 150 Jahren als Abfall betrachtet wurde, kann heute einen historischen Wert haben. Ein Armband, das über Bord gefallen ist, besitzt einen direkten Geldwert. Du kannst nie wissen, was im Laufe der Geschichte im Wasser gelandet ist.



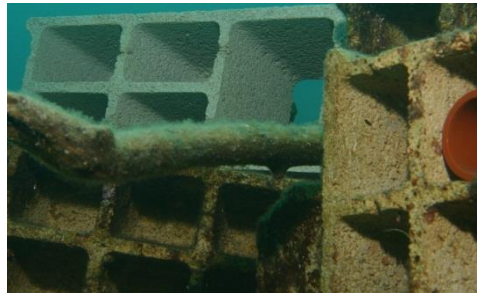
Bei der Suche „auf gut Glück“ musst du bei dem Tauchgang nur die Augen offen halten und einen Sammelbeutel dabei haben. Es kann auch sein, dass

du die Tauchplätze so auswählst, wo die Chancen am besten sind, etwas zu finden. Das kann in der Nähe einer Brücke oder einem Steg sein. Ein Platz, wo normalerweise viele Freizeitsuchende sind oder wo alte Häuser nah bei einem Fluss oder Kanal stehen.

Das Ziel kann auch sein, ein bekanntes Objekt zu bergen. Dabei kann es sich um etwas Verlorenes handeln, oder ein Objekt, das vorsätzlich ins Wasser gebracht wurde, jetzt aber zur Instandhaltung oder weil es nicht mehr benötigt wird, wieder herausgeholt werden muss.

Wenn du genau weisst nach was du suchst, erleichtert dir dies die Tauchgangsplanung. Du kannst einschätzen, wie genau die Suche sein muss und wie schwer das Objekt ist. Suchen & Bergen Techniken werden auch bei umweltbezogenen Zwecken eingesetzt. Zum Beispiel, um Abfall aus Seen und Flüssen zu entfernen, oder beim Bau von künstlichen Riffen.

Beim Bau eines künstlichen Riffs bringst du Material ins Wasser, anstatt es heraus zu holen. Auch hier ist die Planung einfach, da du das Gewicht der Objekt(e) kennst, und weisst, wohin diese gebracht werden. Aufgrund dieser Informationen kannst du leicht die benötigte Ausrüstung und Technik auswählen.



Unabhängig vom Ziel, kann ein Suchen & Bergen Tauchgang nur dann erfolgreich verlaufen, wenn eine Planung unter Berücksichtigung der Ausrüstung und Techniken gemacht wird, und im Briefing diese Informationen an das gesamte Team weitergegeben werden.

Ausrüstung für Suchen & Bergen

Ein Suchen & Bergen Tauchgang besteht aus drei Phasen. Der Name der Aktivität erweckt den Eindruck, dass es sich nur um eine Suche und Bergung handelt, aber zwischen diesen beiden Phasen muss das gefundene Objekt



markiert werden. Normalerweise ist die Ausrüstung zur Bergung zu sperrig, um sie auf der ganzen Suche mitzunehmen. Deswegen könnte es sein, dass du zwischen der Suche und der tatsächlichen Bergung das Wasser verlassen musst.

Die benötigte Ausrüstung ist nicht nur abhängig von der Phase des Tauchgangs, sondern auch von den Tauchbedingungen. Die wichtigsten Faktoren sind die Bodenbeschaffenheit und die Strömung. In einer starken Strömung ist es schwierig (wenn nicht unmöglich) mit einem Kompass ein Suchmuster zu schwimmen, und eine Suche mit einer Leine ist fast unmöglich, wenn die Leine aufgrund der Bodenkontur hängen bleibt.

Weitere Faktoren, die du berücksichtigen musst, sind die Sicht, die Grösse des Objekts, die Begrenzungen bezüglich der Ausrüstung, die Anzahl der Taucher und die Tauchzeit, die aufgrund der Nullzeit und der Wassertemperatur erlaubt ist.

Die erste zusätzliche Ausrüstung, die in allen Phasen des Tauchgangs benutzt wird, sind Arbeitshandschuhe. Neopren-Handschuhe sind dafür da, deine Hände warm zu halten, aber nicht um Leinen zu halten, schwere Lasten zu bewegen oder dich gegen Schnitte und Verletzungen durch scharfe Gegenstände zu schützen. Abhängig welchen Wärmeschutz du benötigst, kannst du Arbeitshandschuhe über die Neopren-Handschuhe oder direkt über deine Hände anziehen.



Ausrüstung für die Suche

Im Sporttauchen ist es nicht üblich elektronische Geräte wie Metalldetektoren, Sonar und ROVs (Remote Operated Vehicles mit Video) einzusetzen. Für Profis gibt es viele Möglichkeiten, für den Sporttaucher aber sind die meisten dieser Ausrüstungen zu teuer. Wir werden uns deswegen auf die Geräte beschränken, die beim Sporttauchen üblich sind.

Um eine systematische Suche in einem Gebiet durchführen zu können, musst du wissen, wo du bist, wohin du schwimmst und wo du bereits warst. Diese Informationen erhältst du durch die Navigation.

Das leichteste Ausrüstungsteil zum Navigieren ist der Kompass, den du wahrscheinlich schon als Standardausrüstung hast. Mit dem Kompass kannst du Muster unter Wasser schwimmen, die wir später behandeln werden. Bei starker Strömung nützt dir der Kompass allerdings wenig.



Für kompliziertere Suchmuster kannst du überlegen, einen Scuba Sextanten einzusetzen. Beim Gebrauch eines Sextanten in Verbindung mit einem Kompass, kannst du genau nachvollziehen, wo du bist und welches Gebiet du bereits abgesucht hast.

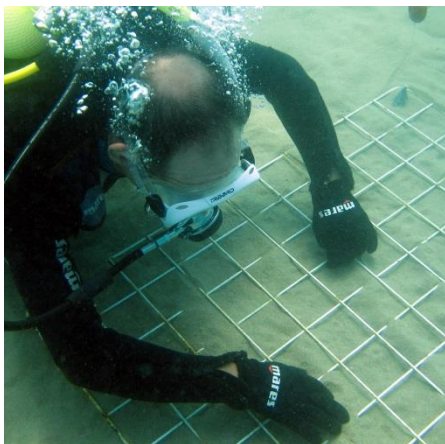
Seile und Leinen können bei Strömung eingesetzt werden. Seile vereinfachen die Navigation, und du kannst dich vollständig auf die Suche konzentrieren. Wenn es sich um kleine Gegenstände handelt, stellen Seile und Leinen die beste Möglichkeit dar. Der Nachteil ist, dass Leinen im Wasser Widerstand haben. Soll sich die Leine während der Suche mit dir “bewegen”, sollte sie dünn sein und einen positiven Auftrieb haben. Sollte die Leine zusätzlich zur Sicherheit und zur Kommunikation verwendet werden, dann musst du dich für ein dickes Seil mit einem positiven Auftrieb entscheiden.



Für einige Suchmuster wird die Leine auf den Grund gelegt, um als Navigationshilfe zu dienen. Dazu eignet sich ein beschwertes Seil. Beschwerte Seile werden für Fischernetze und andere Zwecke eingesetzt, und haben kleine

Bleistücke im Seil eingeflochten. Eine andere Möglichkeit ist es, ein Seil mit positivem Auftrieb an den Enden mit Bleistücken zu beschweren. Für die Suche und die Bergung brauchst du Seile und Leinen unterschiedlicher Stärken und Längen sowie mit unterschiedlichem Auftrieb.

Sollte das Objekt sehr klein sein und du genau wissen, in welchem Bereich es sich befindet, kannst du ein Rastergitter einsetzen. Du kannst Stifte in den Grund treiben und mit Seilen Quadrate abstecken oder du benutzt ein fertiges Rastergitter. In diesem Fall suchst du ein Raster nach dem anderen ab. Die Suche mit Rastern wird in der Archäologie und der Biologie häufig angewendet, da somit eine Zeichnung oder ein Bild des genauen Fundorts des Objektes festgelegt werden kann (Archäologie), oder um die Anzahl von Organismen pro Flächeneinheit zu bestimmen (Biologie).

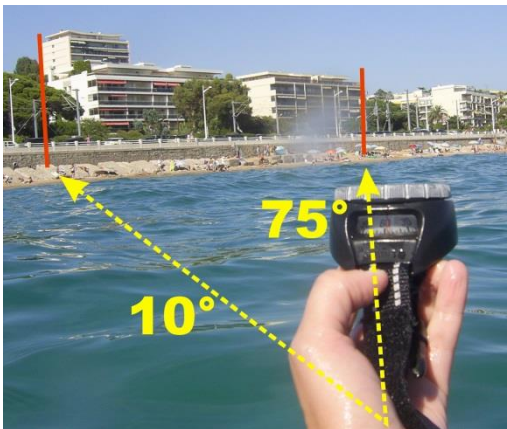


Wenn du ein kleines Suchgebiet von Sand und Sediment befreien musst, kannst du Luft aus deiner Tauchflasche durch ein Rohr blasen. Somit entsteht eine Saugkraft. Die Luft, die in das Rohr geblasen wird, wird im Rohr nach oben steigen und die Luftblasen werden den gesamten Durchmesser des Rohrs ausfüllen. Die Luftblasen ziehen Wasser mit und kreieren somit einen Ansaugeffekt nach oben. Der Lufteinlass muss weit genug vom Ansaugstutzen entfernt sein (normalerweise mindestens sechs Mal der Durchmesser des Rohrs). Das Rohr muss lang genug sein, damit der Sand

und die Sedimente ausreichend weit aus dem Rohr austreten und nicht in das Suchgebiet fallen. Damit werden auch Sand und Sedimente sowie kleinere Gegenstände vom Grund gesaugt. Suchst du etwas sehr Kleines, ist es angebracht, ein Netz am oberen Ende des Rohrs anzubringen. Auf diese Weise kannst du arbeiten und danach im Netz schauen, ob du das gesuchte Objekt gefunden hast.

Ausrüstung zur Markierung

Bei der Suche nach grösseren Objekten musst du die Fundstelle markieren. Bei der Leinensuche kannst du oft die Suchleine zur Markierung verwenden. Signalisiere dem Taucher am anderen Ende, dass du mehr Seil brauchst und knote dieses dann am Objekt fest.



Du kannst auch einen Kompass benutzen, um die Stelle wieder zu finden. In diesem Fall tauchst du an die Oberfläche genau über dem Gegenstand auf (diese Technik eignet sich nicht bei Strömung).

An der Oberfläche nimmst du eine Kreuzpeilung an Hand von zwei markanten Punkten, die du einfach wieder findest. Je näher der Winkel

zwischen den beiden Peilungen an 90° reicht, desto genauer wirst du das Objekt wieder lokalisieren können. Ein kleinerer oder grösserer Winkel zwischen den beiden Peilungen beeinträchtigt die Genauigkeit. Es ist vorteilhaft, wenn eine der Peilungen die Ein- oder Ausstiegstelle ist. Damit

kannst du auf dem Rücken auf einer der Peilungen zu dem Objekt schwimmen (an der Oberfläche), während du von Zeit zu Zeit die zweite Peilung überprüfst. Du benutzt die Peilung des Einstiegspunktes, um in die Richtung des Objekts zu schwimmen, und die zweite Peilung, um die Entfernung zu vermessen.

Du kannst dieselbe Technik auch ohne Kompass anwenden. In diesem Fall müssen allerdings zwei Objekte an Land genau hintereinander stehen, um eine Peilung vornehmen zu können. Indem sich die beiden Objekte in einer geraden Linie hinter einander befinden, schwimmst du zur Fundstelle. Die zweite Peilung von zwei hintereinander stehenden Objekten dient der Vermessung der Entfernung. Auch hier ist es so, dass du umso genauer arbeiten kannst, je näher der Winkel zwischen beiden Peilungen 90° erreicht.

Kannst du weder eine Suchleine noch einen Kompass einsetzen, verwende eine Markierungsboje. Eine Markierungsboje hat ein Gewicht oder ein Velcroband, um die Leine an dem Objekt zu befestigen. An der anderen Seite befindet sich eine kleine Boje mit einer Leine, die sich abrollt, wenn sie losgelassen wird.



Du kannst dir leicht selber eine Markierungsboje aus einem Stück Kork oder einer leeren Plastikflasche machen. Du kannst jeden Gegenstand verwenden, der positiven Auftrieb und in der Mitte einen geringeren Umfang, als an den Enden hat. Damit verhinderst du, dass die Leine sich abwickelt, bevor du die Boje loslässt.

Kleine Objekte müssen nicht markiert werden. Wenn du sie findest, dann steckst du sie einfach ein. Wenn du nach kleinen Gegenständen schaust, dann ist es nützlich, ein Netz dabei zu haben, da beim Ausstieg aus dem Wasser schnell etwas aus den Händen gleiten kann.

Ausrüstung zum Heben



Das beste Werkzeug, um ein Objekt zu heben, ist eine Winde. Mit einer Winde kannst du ein Objekt aus dem Wasser und auf ein Boot oder an das Ufer bringen. Auch wenn du einen Hebesack verwendest, um das Objekt zur Oberfläche zu bringen, benötigst du immer noch eine Winde, um es aus dem Wasser zu heben. Ein Hebesack kann das Objekt nur bis zur Oberfläche bringen.

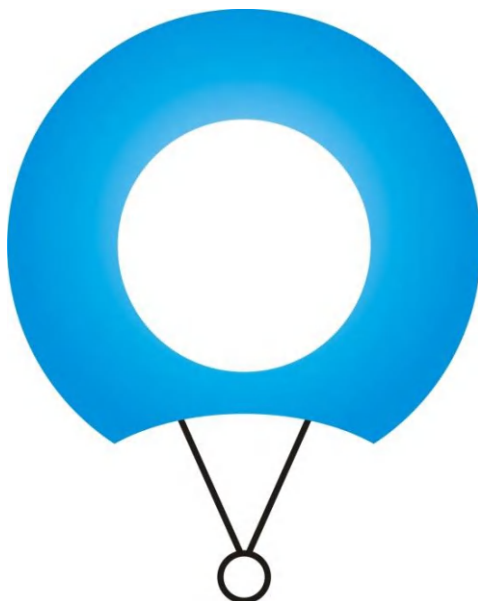
Der schwierigste und auch schwerste Teil ist es, das Objekt an Land zu bringen.

Hebesäcke gibt es in verschiedenen Grössen. Wenn ein Hebesack mehr als 30 Liter hat, ist es empfohlen, dass er mit einem Ablassventil ausgestattet ist. Kleinere Hebesäcke können ohne Probleme zum Entlüften gekippt werden.

Du solltest Hebesäcke verschiedener Grössen haben, um die Auftriebskraft kontrollieren zu können. Wenn du einen Hebesack benutzt, der zu gross ist, dann riskierst du, dass die sich ausdehnende Luft während dem Aufstieg zu einem unkontrollierten Aufstieg führt. Dieses kann eine gefährliche Situation herbeiführen. Wenn du Hebesäcke von 25 kg, 50 kg und 100 kg hast, kannst du diese kombinieren, um 25, 50, 75, 100, 125, 150 oder 175 kg Objekte zu bergen. Somit hast du Flexibilität.



Wenn du deine eigenen Hebesäcke machen möchtest, kannst du dieses aus den Innenschläuchen von Autos, Traktoren oder LKWs anfertigen. Solche Schläuche gibt es in verschiedenen Grössen. Du musst nur an einer Stelle ein Loch schneiden und ein Seil durch den ganzen Schlauch ziehen. Danach befestigst du beide Seilenden mit einem Karabiner oder einem Ring.



Suchen

Über die Jahre sind viele effektive Techniken zum Suchen von verlorenen Gegenständen unter Wasser entwickelt worden. Die verwendete Technik muss der Situation am Tauchplatz angepasst sein. Es ist unmöglich dieselbe Technik in allen Tauchbedingungen einzusetzen. Dieses Kapitel behandelt ausgewählte Suchmuster und wird mit nützlichen Informationen über Knoten für das Suchen & Bergen abgeschlossen.



Suchen unter normalen Bedingungen

Suchst du nach einem bekannten Objekt, bestimmst du zuerst das Suchgebiet. Versuche so viele Informationen als möglich zu sammeln. Insbesondere, wenn etwas vom Boot gefallen ist, sind die erhaltenen Informationen oft sehr ungenau.

Du bestimmst das Suchgebiet an Hand der Informationen, die du hast. Berücksichtige Strömungen und räume einen grossen Spielraum für Fehler ein. Es könnte sinnvoll sein, die Suche im Mittelpunkt des Suchgebietes zu starten. Das ist der Ort, wo du den Gegenstand vermutest. Dann erweiterst du das Suchgebiet nach aussen. Das Suchgebiet kann einfach mit Bojen aus Plastikbehältern markiert werden. Wenn das Gebiet einmal bestimmt ist, kannst du mit der Suche beginnen.

Das Ziel eines Suchmusters ist es, dass du das gesamte Gebiet absuchst, ohne einen Teil auszulassen oder in einem Teil zweimal zu suchen. Sollte keine Strömung sein, dann kannst du einen Kompass benutzen. Es gibt zwei übliche Muster bei der Benützung eines Kompasses. Das U-Muster und ein viereckiges Spiralmuster. Das viereckige Spiralmuster wird eingesetzt, wenn du im offenen Wasser suchst und das U-Muster, wenn du an einer Seite eine Referenz, wie z.B. das Ufer hast.



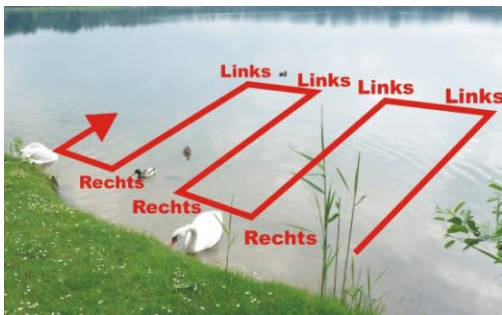
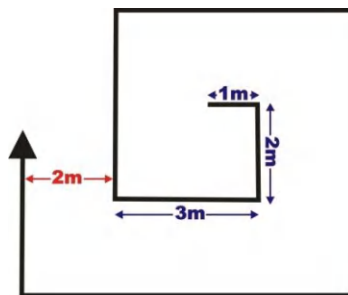
Arbeitest du in einem Gebiet mit vielen Hindernissen, und du kannst kein "normales" Suchmuster schwimmen, dann verwendest du einen Scuba Sextanten, um zu bestimmen, wo du bereits warst. Das Arbeiten mit einem Scuba Sextanten ist zeitaufwendig. Es ist ein fantastisches Hilfsmittel, um Karten anzufertigen und eine grosse Hilfe bei der Navigation. Für die Suche sollte es aber nur angewendet werden, wenn das Suchgebiet es nicht erlaubt, normale Suchmuster zu schwimmen.

Strömung und Bodenkontur sind die wichtigsten Faktoren bei der Auswahl eines Suchmusters. Eine andere Überlegung ist die Anzahl der zur Verfü-

gung stehenden Taucher. Wenn 20 Taucher anwesend sind, dann würdest du nicht das viereckige Spiralmuster wählen, da du nur 2 Taucher effizient einsetzen könntest. In diesem Fall wäre das U-Muster besser, da du jedem Team einen anderen Teil des Suchgebiets zuweisen kannst.

Hast du einmal das Suchmuster ausgewählt, bestimmst du als nächstes, wie genau die Suche durchgeführt werden soll. Du kannst jedes Suchmuster an die Sichtverhältnisse und die Grösse des Objekts anpassen. Jede Seitenlänge kann 50 cm oder 5 m auseinander liegen. Das verändert nicht das Muster, sondern nur die Genauigkeit. Sollte die Zeit aufgrund der Tiefe oder der Wassertemperatur beschränkt sein, kannst du als erstes eine grobe Suche durchführen. Sollte diese nicht erfolgreich sein, kannst du eine detaillierte Suche starten.

Bei dem viereckigen Spiralmuster drehst du dich nach jeder Länge um 90°, immer in dieselbe Richtung. Jede Länge ist um eine Einheit länger als die vorherige. Unabhängig, ob du mit Armspannen oder Flossenzyklen arbeitest, addierst du immer die gleiche Längeneinheit hinzu. Wenn die Sicht es dir erlaubt 4 Armspannen weit zu sehen, dann fängst du mit 2, dann 4, dann 6, usw. an. Wenn du eine Genauigkeit von 2 Armspannen benötigst, dann fängst du mit 1, dann 2, dann 3, usw. an.



Für das U-Muster hast du zwei Möglichkeiten. Wenn du eine Suche durchführen willst, beginnst du in einem 90° Winkel von der Referenz. Die Referenz kann ein Seil, das Ufer der Steg oder eine beschwerte Leine sein. Wenn du eine Länge geschwommen bist, gehst du zur Seite (z.B. eine Armspanne) und

schwimmst dieselbe Strecke im Umkehrkurs zurück. Die Länge wird durch

eine andere Leine, eine Entfernung in Flossenzyklen oder einer spezifischen Tiefe bestimmt. Du wiederholst das Verfahren, wenn du an dem Endpunkt angekommen bist. Sollte die Entfernung zwischen den Längen sehr gross sein, kannst du auch für die seitlichen Längen einen Kompass einsetzen. In diesem Fall ist das Muster Plus 90°, Plus 90°, Minus 90°, Minus 90°, Plus 90°, usw.

Bist du nah am Ufer, kannst du ein U-Muster auch ohne Kompass schwimmen. Die Sandriefen erlauben dir anhand der natürlichen Navigation eine Gerade zu schwimmen. Obwohl das Ufer eine gute Referenz darstellt, um U-Muster zu schwimmen, kannst du dich entscheiden, die Längen am Ufer entlang zu schwimmen, anstatt vom und zum Ufer zu schwimmen. Das Schwimmen entlang des Ufers verhindert wiederholte Auf- und Abstiege.

In tieferem Wasser (wo keine Sandriefen sind) könntest du dieselbe Technik anwenden, indem du den Tiefenlinien mit Hilfe deines Computers folgst. Bei den meisten Computern kannst du die Tiefen in 10 cm Schritten ablesen und somit auf einem abfallenden Grund eine Suche durchführen.

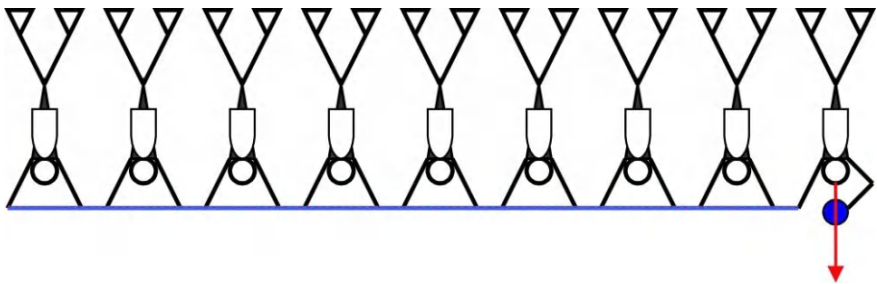
Sollten keine Sandriefen da sein und die Tiefenlinien dir nicht erlauben ein Suchmuster zu navigieren, dann kannst du eine beschwerte Leine benutzen. Die Leine wird auf den Grund gelegt und dient als Referenz.

Du solltest folgendermassen vorgehen: Zwei Taucher halten jeweils ein Ende der Leine und ziehen die Leine straff. Nachdem sie einmal kräftig an der Leine gezogen haben, um den Tauchpartner zu informieren das die Leine in der richtigen Position ist, legen sie diese auf den Boden. Nun beginnen beide Taucher die Suche mit der Leine an ihrer rechten Seite (da sie in entgegengesetzte Richtungen schwimmen, wird die Suche auf beiden Seiten der Leine durchgeführt).



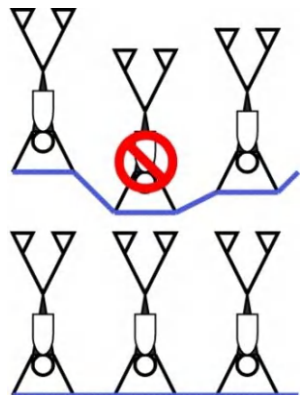
Am anderen Ende der Leine angekommen, nehmen beide Taucher die Leine und legen sie (abhängig von der Sicht) einen oder mehrere Meter zur Seite. Sie ziehen erneut einmal kräftig und beginnen danach mit der Suche, die Leine wieder auf der rechten Seite.

Die Methode mit einer beschwerten Leine erlaubt eine sehr genaue Suche für kleine bis mittlere Gebiete, um kleine Objekte zu finden. Solltest du keine beschwerte Leine haben, dann kannst du eine "normale" Leine nehmen und diese an den Enden mit einem Bleistück beschweren.



Ein erfahrenes Suchteam kann ein Seil anders verwenden. Ein Taucher benutzt einen Kompass, um die Richtung zu bestimmen. Die anderen Taucher halten ihre Position, indem sie anhand des Seils die Geschwindigkeit und die Tiefe an das restliche Team anpassen. Normalerweise benötigt es einige Übungstauchgänge, bevor ein Team diese Methode effizient einsetzen kann. Wenn es aber funktioniert, kann ein grosses Gebiet in einer relativ kurzen Zeit abgesucht werden.

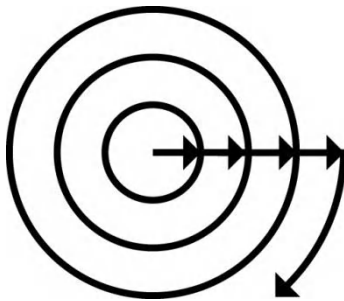
Die Idee ist, das Seil als Referenz für deine Position zu benutzen. Wenn einer der Taucher am Seil zieht, wird das gesamte Team in die falsche Richtung schwimmen.



Jeder Taucher muss aufpassen, dass das Seil links und rechts von seinen Händen in einer geraden Linie mit dem Seilstück zwischen seinen Händen ist. Sollte dies nicht der Fall sein, dann sollte er das Seil nicht in die richtige Position ziehen, sondern solange schwimmen, bis er

in der richtigen Position ist. Das erfordert einige Übung. Es macht aber als Gruppe viel Spass diese Herausforderung zu bewältigen.

Ein traditionelles Suchmuster mit einer Leine ist die Kreissuche. Sie ist bei einem flachen Grund nützlich und kann auch noch bei relativ starker Strömung eingesetzt werden.



Der Anker in der Mitte ist normalerweise ein Taucher. Die Leine wird sowohl zur Suche als auch zur Kommunikation verwendet. Der Taucher, der das Suchmuster schwimmt, muss zwei Dinge beachten. Die Leine muss immer unter Spannung stehen, und er muss wissen, wann er einen ganzen Kreis geschwommen ist. Der Taucher in der Mitte muss immer auf demselben Platz bleiben. Dieses kann mit Hilfe einer Markierung

(Stift/Bolzen) erreicht werden, die in der Mitte in den Grund gesteckt wird. Wenn nötig, kann auch ein Erdanker in der Mitte als Mittelpunkt einer Suche dienen.

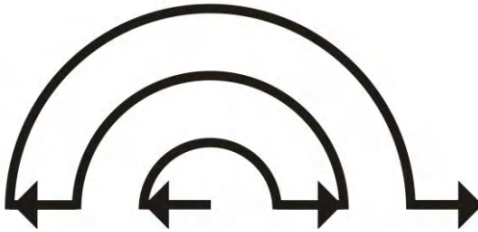
Um einen Widerstand beim Schwimmen zu vermeiden, sollte die Leine dünn sein. Der Taucher in der Mitte hält die Leinenrolle. Der navigierende Taucher schwimmt nach aussen, bis die Leine unter Spannung steht, steckt eine Markierung in den Grund und beginnt dann einen Kreis zu schwimmen.



Wenn er zu der Markierung zurückkommt, weiss er, dass der Kreis fertig ist und er zieht zweimal an der Leine, um dem "Anker" zu kommunizieren, dass er mehr Leine braucht. Der "Anker" rollt mehr Leine von der Rolle ab (wie viel ist abhängig von der Sicht und der Grösse des Objekts). Der navigierende Taucher schwimmt wieder nach aussen, bis die Leine unter Spannung steht, steckt erneut eine Markierung in den Grund und beginnt den nächsten Kreis. Der Kreis wird so lange als notwendig erweitert.

Wenn das Objekt gefunden ist, zieht der navigierende Taucher zweimal, um mehr Leine zu bekommen. Dann befestigt er die Suchleine an dem gefundenen Objekt. In vielen Fällen wird die benutzte Markierung verloren gehen.

Benutze also nichts, was du noch benötigst.



Wenn du ein Kreismuster in der Nähe des Ufers schwimmst, benötigst du keine Markierung, um den Anfang des Halbkreises zu kennzeichnen. Du schwimmst einfach bis es nicht mehr weiter geht,

verlangst mehr Leine, indem du zweimal ziehst, schwimmst wieder nach aussen, bis die Leine unter Spannung steht und beginnst den nächsten Halbkreis. Dieses Muster ist bei mittelgrossen bis grossen Objekten nützlich, die in der Uferzone verloren wurden. Es ist aber nicht genau genug, um kleine Objekte zu finden. Eine Kreissuche mit einer Leine wird nicht oft eingesetzt. Ein Kompass ist praktischer, wenn keine Strömung vorhanden ist. Sollte Strömung sein, dann ist der Taucher mit diesem Suchmuster gezwungen einmal mit der Strömung und einmal gegen die Strömung zu schwimmen, was nicht angenehm ist. In den meisten Fällen ist die Navigation mit einem beschwerten Seil am Grund leichter.

Sollte nur eine kurze Leine (wie eine Buddyleine) verfügbar sein, du aber unverzüglich suchen müssen, dann kannst du die Rolle des „Schwimmers“ und des „Ankers“ abwechseln und eine Suche mit Halbkreisen jeweils um den anderen herum, durchführen.



Die Suche bei „Null-Sicht“

Eine Suche bei Null-Sicht kann nicht mit einem Kompass durchgeführt werden. Hier ist die Suche mit einer Leine die einzige Möglichkeit. In diesem Fall muss die Navigation von jemandem an der Oberfläche geleitet werden. Der

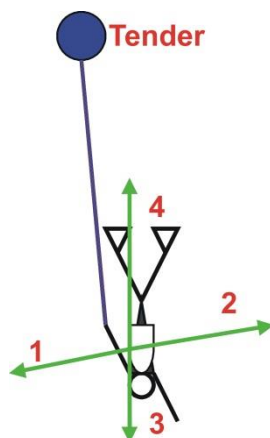
Leinenführer folgt den Luftblasen des Tauchers und gewährleistet, dass der Taucher das vollständige Suchmuster schwimmt.

Die Person an Land (der Leinenführer/Tender) leitet den Taucher durch das Suchmuster. Die einzige Referenz, die der Taucher hat, ist die Richtung des Seils zum Leinenführer. Somit beziehen sich alle Befehle auf diese Referenz. Das einzige, auf was der Taucher (zusätzlich zur Suche) aufpassen muss, ist, dass das Seil zum Leinenführer immer unter Spannung steht. Die Kommunikation zwischen dem Leinenführer und dem Taucher wird mit Leinensignalen gemacht. Es ist wichtig diese Kommunikation zuerst in klarem Wasser (Schwimmbad) zu üben, bevor man diese Technik bei Null-Sicht anwendet. Während der Übungsphase kann der Taucher eine abgeklebte Maske tragen.

Der Taucher taucht ab und schwimmt vom Leinenführer weg, bis das Seil gespannt ist. Er zieht einmal am Seil, um zu bestätigen, dass alles ok ist. Ein Zug bedeutet „bist du ok“, „ich bin ok“ und „Achtung“. Immer wenn der Taucher oder der Leinenführer einmal zieht, muss der andere das gleiche Signal als Bestätigung zurückgeben.

Wenn der Leinenführer die Richtung wechseln will, dann zieht er einmal. Dieses ist das Signal für den Taucher zu bleiben, wo er ist und sich an der Richtung des Seils zum Leinenführer zu orientieren. Danach gibt er das gleiche Signal als Bestätigung. Der Leinenführer signalisiert nun in welche Richtung der Taucher schwimmen soll. Einmal ziehen bedeutet schwimme nach rechts. In diesem Fall schwimmt der Taucher, ohne mehr Seil zu bekommen, nach rechts. Der Taucher schwimmt also jetzt einen Halbkreis um den Leinenführer.

Wenn der Leinenführer den Taucher jetzt anhalten will, zieht er einmal. Der Taucher stoppt, orientiert sich am Seil und gibt das Signal zur Bestätigung, indem er einmal zieht. Nach der Bestätigung durch den Taucher kann der Leinenführer jetzt dreimal ziehen, was bedeutet, dass der Taucher sich im Winkel des Seils vom Tender entfernen soll. In diesem Fall sollte der Leinenführer das Seil so durch seine Hände führen, dass der Taucher mehr



Seil bekommt, ohne die Spannung zu verlieren. 1 + 1 bedeutet nach rechts, 1 + 2 links, 1 + 3, schwimme vom Leinenführer weg, 1 + 4 schwimme in der Richtung zum Leinenführer und 5 oder mehr Züge signalisieren einen Notfall.

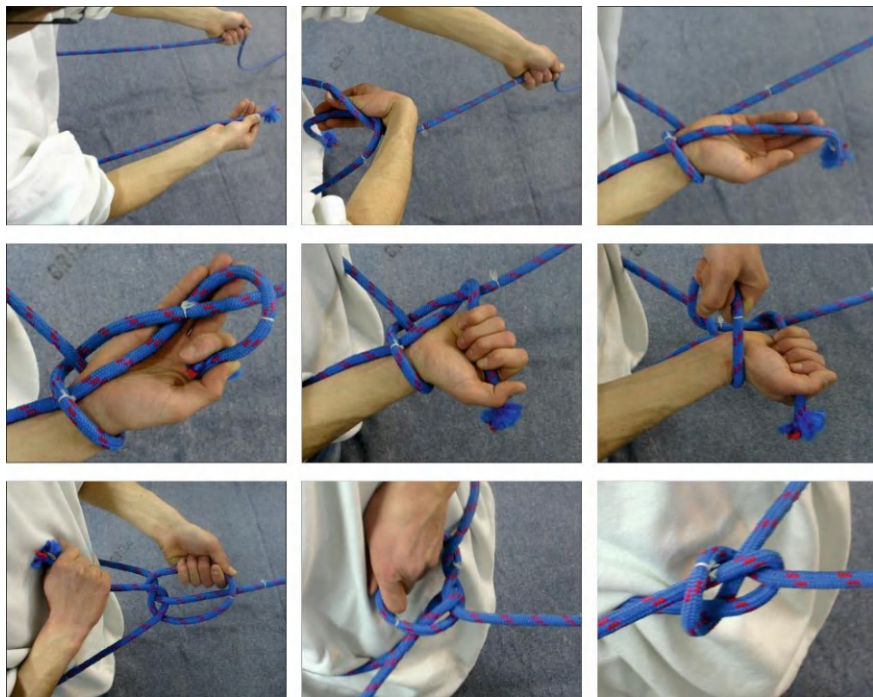
Die Hände des Leinenführers müssen weit auseinander sein. Die vordere Hand (in Richtung des Tauchers) wird zur Kommunikation benutzt. Der Tender lässt das Seil langsam durch die vordere Hand laufen, wenn mehr oder weniger Seil benötigt wird. Je länger das Seil zum Taucher ist, umso schwungvoller müssen die Signale gegeben werden.



Aufgrund der Sicherheit des Tauchers muss das Ende des Seils an Land gesichert werden. Wenn der Taucher 5 oder mehrere Male zieht, dann muss der Leinenführer den Taucher an Land ziehen oder (sollte das nicht gehen) einen Taucher unter Wasser schicken, um dem anderen Taucher zu helfen.

Der Taucher muss das Seil um seinen Körper binden. Hierzu macht er einen Palstek um seine Taille. Die unten gezeigte Technik sollte nicht in der Nähe von bewegenden Geräten gemacht werden. Beim Knoten befindet sich zu einem Zeitpunkt eine Hand in der Schlaufe. Ein unerwarteter Zug könnte zu Verletzungen führen.

Der Vorteil dieser Technik ist, dass du die Schlaufe beliebig eng um den Körper legen kannst. Die Schlaufe, die später nach vorne gezogen wird, ist zuerst an der Seite des Körpers. Dieses erlaubt es, das kurze Ende zu ziehen, bis das Seil eng am Körper liegt. Anschliessend ziehst du am langen Ende des Seils, um den Knoten festzuziehen. Somit wird die Schlaufe nach vorne um das lange Ende gezogen, und der Knoten ist gesichert.



Der Mastwurf wird zur Sicherung eines Seils an einem Baum oder einem ähnlichem Gegenstand verwendet. Dieser Knoten muss fest angezogen werden, bevor das lange Ende unter Spannung kommt.

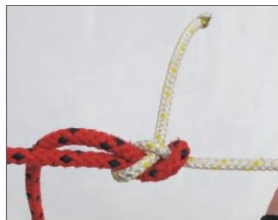


Die "normale" Technik einen Palstek zu knoten eignet sich, um ein Seil an einem Gegenstand zu befestigen. Lege zuerst eine Schlaufe und führe ein gefaltetes Stück des langen Endes des Seils hindurch. Somit entsteht ein

Flaschenknoten. Als nächstes führst du das kurze Ende um den Gegenstand, an dem das Seil befestigt werden soll. Führe das Ende in die Schlaufe des Flaschenknotens und ziehe es fest. Achtung, der Knoten ist noch kein Palstek. Die Schlaufe muss zuerst über das kurze Ende gestülpt werden. Erst wenn die Schlaufe richtig liegt, ist der Palstek fertig.



Wenn ein Seil zu kurz ist, kann man mit dem Schotstek zwei Seile (unterschiedlicher Stärken) verbinden. Zur Kontrolle, ob der Schotstek richtig geknotet wurde, achte auf die Position der kurzen Enden. Das dicke Ende sollte parallel am dicken Seil laufen. Das dünne Ende sollte in einem 90° Winkel vom Knoten wegstehen. Achte darauf, dass die erste Schlaufe mit dem dicken Seil gemacht wird.



Bergen

Das Bergen von gefundenen Gegenständen unter Wasser erfordert spezielle Techniken. Abhängig vom Gewicht des Gegenstands, kann es eine Herausforderung sein, ihn aus dem Wasser zu bergen. Dieses Kapitel beginnt mit den Berechnungen, die für das Bergen von grösseren Gegenständen benötigt werden, gefolgt von den Techniken zur Benutzung von Hebesäcken.

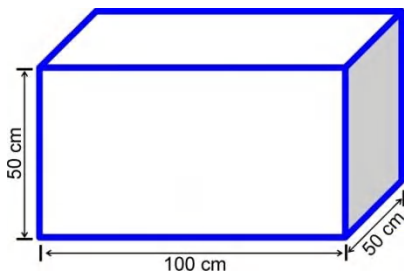


Vorbereitungen zum Bergen

Bevor du ein Objekt bergen kannst, musst du ungefähr wissen, wie schwer es sowohl unter Wasser, als auch an der Oberfläche ist. Beim Einsatz einer Winde ist es wichtig, ob diese beide Gewichte heben kann.

Bei Hebesäcken musst du das Gewicht unter Wasser wissen, um einen Hebesack der richtigen Grösse zu wählen. Ist der Hebesack zu klein, kannst du das Objekt nicht heben. Solltest du einen Hebesack nehmen, der zu gross ist, riskierst du einen unkontrollierten Aufstieg. Als Folge können Gegenstände an der Oberfläche beschädigt werden, wenn der Hebesack daran anstösst. Ein anderes Risiko eines zu grossen Hebesacks ist, dass dieser so schnell aufsteigt, dass er über die Oberfläche gedrückt wird. Dort verliert er seine Luft und der gehobene Gegenstand sinkt auf den Grund zurück. Somit könnten Taucher verletzt werden, und der Gegenstand muss wieder gesucht werden.

Um das ungefähre Gewicht eines Objekts unter Wasser und an der Oberfläche berechnen zu können, musst du seine Ausmasse und das spezifische Gewicht wissen. Genaue Abmessungen sind nicht nötig, da wir uns an einem ungefähren Wert orientieren.



Normalerweise wird das spezifische Gewicht in kg pro Liter angegeben. Da 1 Liter 1 dm³ ist, ist es am besten von Anfang an in dm zu rechnen. 10cm ist 1dm. Dies bedeutet, dass die abgebildete Box 5dm x 5dm x 10dm misst = 250dm³ oder Liter.

In Süsswasser ist die Grösse in Liter oder dm³ die Äquivalenz zur Aufwärtskraft in kg, welche durch das Gewicht des Wassers ausgeübt wird. Infolge dessen wiegt das o.g. Objekt unter Wasser 250 kg weniger, als an der Oberfläche. Das ist für den Einsatz einer Winde wichtig. Wenn du die Aufwärtskraft in Salzwasser wissen möchtest, dann musst du mit dem Faktor 1,03 multiplizieren.

Die unten aufgeführte Liste kann auf zwei Arten verwendet werden. Du kannst das Objekt ausmessen und die Liste verwenden, um sein Gewicht zu berechnen (wie z.B. einen Betonblock). Oder du kannst die Liste benutzen, um das Volumen eines Objekts zu berechnen (und damit auch sein Gewicht unter Wasser), wie z.B. einen Aussenbordmotor, von dem du das Gewicht aufgrund der Angaben des Herstellers weisst.

Liste der spezifischen Gewichten			
Metall, Legierung oder Material	kg/dm³	Metall, Legierung oder Material	kg/dm³
Normaler Stahl	7,8 – 7,9	Silber	10,49
Rostfreier Stahl	7,48 - 8	Bronze	7,4 – 8,9
Aluminiumfolie	2,7 – 2,75	Eisen	7,85
Geschmolzenes Alu	2,56 – 2,64	Gusseisen	6,8 – 7,8
Quecksilber	13,6	Molybdän	10,2
Gold	19,25	Blech	8,4 – 8,7
Blei	11,34	Platin	21,4
Kupfer	8,93	Zinn	7,28
Wolfram	19,1	Zink	7,1
Asbest	2,1 – 2,8	Bakelit	1,3 – 1,4
Beton	2,2 – 2,45	Teer	1,2
Diamant	3,5 – 3,6	Gummi	1 - 2
Textilfaser	1,1 – 1,45	Graphit	1,9 – 2,3
Gips	2,3	Linoleum	1,15 – 1,3
Marmor	2,52 – 2,85	Ziegelstein	1,4 – 2,2
Glimmererde	2,6 – 3,2	Porzellan	2,2 – 2,5
Quartz	2,5 -2,8	Glas	2,4 – 2,6
Kristall	2,9 – 3,4	Meerwasser	1,02 – 1,03

Fahren wir mit dem vorherigen Beispiel fort. Wir haben einen Betonblock mit einem Volumen von 250 Liter. In Bezug zu der obigen Liste, ist das spezifische Gewicht von Beton 2,2 – 2,45. Wir möchten den „schlimmsten Fall“ berechnen. Deswegen berechnen wir den Betonblock mit einem spezifischen Gewicht von 2,45kg/dm³ (dem höchsten Gewicht).

$250\text{dm}^3 \times 2,45\text{kg}/\text{dm}^3 = 612,5 \text{ kg}$. Das ist das Gewicht des Objekts an der Oberfläche und deswegen auch das Gewicht, das die Winde mindestens heben muss. Unter Wasser profitieren wir von einer Aufwärtskraft, aufgrund des verdrängten Wassers. Bei einem Volumen von 250dm^3 wird die Aufwärtskraft 250 kg (in Süsswasser) sein. Um das Objekt zu heben, benötigen wir Hebesäcke mit einem Volumen von $612,5 \text{ l} - 250 \text{ l} = 362,5 \text{ Liter}$ (Gewicht unter Wasser).

Die Berechnung eines Objekts mit einem bekannten Gewicht ist für die Winde nicht wichtig (solange kein Wasser in dem Objekt eingeschlossen sein kann). Diese Berechnung ist nur wichtig, um die richtige Grösse des Hebesacks zu wählen.

Eine Kiste mit Porzellانتellern wird unter Wasser gefunden. Auf der Kiste ist angegeben, dass sie ein Gewicht von 50 kg hat. Die Kiste hat die Ausmasse von $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 50\text{cm} = 45\text{dm}^3$. Unter Wasser hat das Gewicht des Wassers keinen Einfluss, da das Gewicht des Wassers in der Kiste das gleiche spezifische Gewicht hat, wie das umgebende Wasser. Dies resultiert in einer Aufwärtskraft die Null entspricht (die gleiche Kraft nach oben wie nach unten).



Wir ignorieren das Gewicht der Kiste und nehmen an, dass das gesamte Gewicht nur Porzellan ist. 50 kg dividiert durch das spezifische Gewicht (schlimmster Fall) von $2,5\text{kg}/\text{dm}^3 = 20\text{dm}^3$. Das ist die Aufwärtskraft in kg . Der Hebesack muss $50 \text{ kg} - 20 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$ tragen können.

Schauen wir uns an was passiert, wenn wir das Wasser in der Kiste in unsere Überlegungen einbeziehen. 20dm^3 des Gesamtvolumens in der Kiste ist Porzellan. Wenn wir die Kiste selber ignorieren, $45\text{dm}^3 - 20\text{dm}^3$ bleibt 25dm^3 Leerraum für das Wasser verfügbar. Das aktuelle Gewicht der Kiste ist demzufolge 50 kg Porzellan Plus 25 kg Wasser, macht insgesamt 75 kg . Die Grösse der Kiste war 45dm^3 , was zu einem Gesamtgewicht unter Wasser von $75 \text{ kg} - 45 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$ führt. Das Ergebnis ist das gleiche, da das Gewicht des Wassers keine Rolle für das Bergen unter Wasser spielt. Die 75 kg kön-

nen aber für die Winde wichtig werden, wenn die Kiste aus dem Wasser an Land gehoben wird. Sollte das Wasser aus der Kiste nicht ablaufen können, muss die Winde auch das Wasser heben und damit erhöht sich das Gewicht von 50 auf 75 kg.

Fassen wir die Fakten zusammen. Beim Suchen & Bergen musst du zum Heben eines Objektes immer drei Faktoren berücksichtigen. Als erstes muss das Gewicht unter Wasser be-



stimmt werden, damit der entsprechende Hebesack ausgewählt werden kann. Der nächste Schritt ist das Gewicht über Wasser, um festzustellen, ob die Winde das Gewicht tragen kann. Als letzte Vorsichtsmaßnahme solltest du schauen, ob Wasser im Objekt eingeschlossen sein könnte, was unter Wasser keinen Unterschied macht, aber über Wasser (vor allem für die Winde) einen gravierenden Unterschied darstellen könnte. Gewicht zu schätzen ist schwierig und das Gewicht von Wasser wird schnell falsch eingeschätzt. Deswegen ist eine ungefähre Berechnung des Gewichts die bevorzugte Methode.

Hebetechniken

Wenn du mit einer Winde ein Objekt vom Grund an die Oberfläche und aus dem Wasser herausbringst, ist es wichtig, dass du die Winde überprüfst, ob sie stark genug ist, auch wenn Wasser im Objekt eingeschlossen sein sollte.

Wenn du aber einen Hebesack verwendest, musst du einige andere Überlegungen berücksichtigen. Als erstes ist es gut, mehrere unterschiedlich grosse Hebesäcke zu haben. Wenn ein Hebesack über 30 Liter hat, muss er mit einem Ablassventil ausgestattet sein. Kleinere Hebesäcke können zum Entlüften problemlos gekippt werden.



Machst du eigene Hebesäcke, kannst du dazu die Schnellablassventile von Jackets verwenden. Vielleicht musst du die Feder in dem Ventil auswechseln. Der Luftdruck oben im Hebesack hat den gleichen Druck wie das Wasser, das am niedrigsten Punkt im Hebesack ist. In einem grossen Hebesack kann der Luftdruck in einem vollständig gefüllten Hebesack erheblich grösser als der Umgebungs-

druck sein (bei 1 Meter Höhe wäre das 0,1 bar über dem Umgebungsdruck). Ein Schnellablassventil funktioniert auch als Überdruckventil. Das Ventil könnte auf eine geringere Druckdifferenz eingestellt sein. In diesem Fall musst du eine stärkere Feder einbauen.

Wenn du Hebesäcke auswählst, dann sollte sich die Grösse der verschiedenen Hebesäcke immer verdoppeln. Wenn du einen 25, 50, 100 und 200 Liter Hebesack hast, dann kannst du Gewichte von 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225 und mit denselben Schritten bis zu 375 kg (Unterwassergewicht) heben. Wenn du einen Hebesack mit 400 Liter hinzufügst, dann kannst du Gewichte in 25 kg Schritten bis zu einem Gewicht von 775 kg heben (obwohl das weit über das Suchen & Bergen für Sporttaucher hinausgeht).



Du solltest allerdings nicht weitere Hebesäcke an einem Objekt anbringen, bis es sich vom Grund löst. Wenn du das Gewicht unter Wasser berechnet hast, und das Objekt löst sich mit den entsprechenden Hebesäcken nicht vom Grund, dann hat es sich wahrscheinlich im Grund festgesaugt. Die

Saugkraft könnte sehr gross sein. Wenn du mit zusätzlichen Hebesäcken die Saugkraft überwindest, kann sich das Objekt plötzlich vom Grund lösen und mit einer grossen Geschwindigkeit an die Oberfläche schiessen. Eine solche Situation kann sowohl für Personen an der Oberfläche als auch für Taucher, die sich unter den Hebesäcken befinden, gefährlich werden.

Sollte sich ein Objekt im Grund festgesaugt haben, musst du es vor dem Heben erst freilegen. Du kannst eine Metallstange als Hebel unter dem Objekt dazu verwenden oder einfach nur den Gegenstand hin-und her bewegen.

Bei einer anderen Technik entfernst du den Sand oder Sediment mit einem Saugrohr. Du kannst auch einen Mitteldruckschlauch an einem Rohr anschliessen, unter das Objekt in den Boden stecken und dann die Flasche öffnen, um Luft unter das Objekt leiten zu können. Alle drei Techniken lösen das Objekt vom Grund. Danach kannst du das Heben kontrollieren.

Du kannst die Aufstiegsgeschwindigkeit eines Hebesacks (oder mehrerer Hebesäcke) mit einem Überdruckventil nicht gut regulieren. Solltest du ein wenig zu viel Luft herauslassen, wird der Hebesack absinken. Du bist dann gezwungen abzutauchen, um wieder Luft in den Hebesack einzufüllen. Das ist zwar möglich, solltest du aber weitgehend vermeiden, da du ansonsten wiederholt mit dem Hebesack auf-und abtauchen wirst. Die beste Lösung ist einen oder mehrere Hebesäcke der richtigen Grösse zu benutzen.

Auf dem Weg nach oben wird sich die Luft in dem Hebesack ausdehnen. Wenn der Hebesack die sich ausdehnende Luft halten kann, wird der Aufstieg ausser Kontrolle geraten. Mit einer geringen Last, stellt dieses kein grosses Problem dar. Je grösser allerdings das Objekt ist, desto kritischer kann eine solche Situation werden. Wenn der Hebesack die richtige Grösse hat, wird die sich ausdehnende Luft unten aus dem Hebesack entweichen. Das Volumen des Hebesacks bleibt gleich. Ein Unterschied von 10 oder 15 kg kann immer noch unter Kontrolle gehalten werden. Du solltest nicht einen 100 kg Hebesack einsetzen, um einen Gegenstand mit 20 kg aus einer Tiefe von 30 Meter zu bergen.

Es ist weniger problematisch, wenn du einen zu grossen Hebesack auf einer geringen Tiefe benutzt. Hebst du ein Objekt aus einer Tiefe von 6 Meter,

dann dehnt sich die Luft nicht so viel aus, dass die Geschwindigkeit des Aufstiegs zu gross wird. Die Ausdehnung ist relativ gering und die Geschwindigkeitszunahme setzt mit Verzögerung ein, da Wasser einen grossen Bewegungswiderstand hat. Bevor der Hebesack zu schnell wird, erreicht er bereits die Oberfläche.

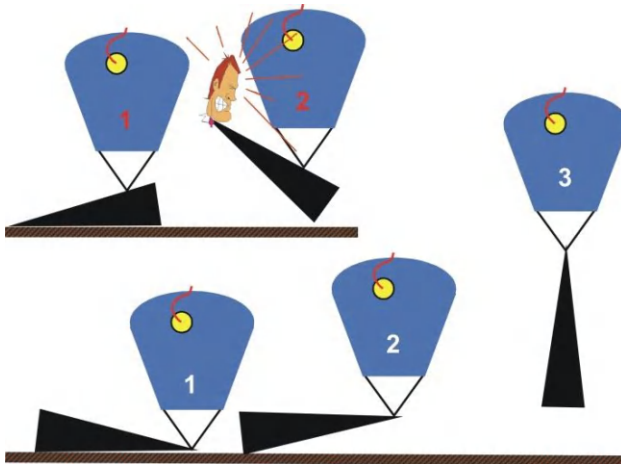
Die Tiefe spielt auch für die Luftversorgung eine Rolle. Das Volumen eines Hebesacks haben wir bereits berechnet. Um bestimmen zu können wie viel Luft zum Füllen eines Hebesacks benötigt wird, müssen wir jetzt das Volumen mit dem Druck multiplizieren, auf welchem sich das Objekt befindet.

In dem vorherigen Rechenbeispiel haben wir einen Hebesack mit einem Gesamtvolumen von 360 Liter berechnet. Auf einer Tiefe von 20 Meter (einem Druck von 3 bar) ist die benötigte Luftmenge 3 bar mal 360 Liter = 1.080 barliter (barliter = Menge; Liter = Volumen oder dm^3). Wenn wir den Hebesack aus unserer 10 Liter Flasche füllen, würden wir also 108 bar unseres Atemgases benötigen. Das ist mehr als die Hälfte (1.080 barliter / 10 Liter = 108 bar).

Deswegen stellt sich die Frage, welche Luftquelle für das Füllen eines Hebesacks verwendet werden sollte. Hierfür gibt es keine "Standardantwort". Die Antworten auf drei Fragen bieten einen Anhaltspunkt.

- Kann ich auf die benötigte Luftmenge zum Füllen des Hebesacks von meinem Luftvorrat verzichten? Sollte die Antwort Ja sein, dann mache es so. Sollte die Antwort Nein sein, dann musst du eine zusätzliche Flasche mitnehmen, um den Hebesack zu füllen.
- Ich möchte nicht meinen Hauptautomaten zum Füllen des Hebesacks verwenden. Kann ich meinen Oktopus verwenden, ohne zu riskieren hängen zu bleiben? Bei Suchen & Bergen sind oft viele Leinen und Seile im Gebrauch. Solltest du den Hebesack mit dem Oktopus füllen, kannst du nicht einfach den Oktopus loslassen, solltest du hängen bleiben, sonst wirst du mit dem Hebesack nach oben gezogen. Wenn du das Risiko des Hängenbleibens verhindern möchtest, benütze ein völlig unabhängiges System.
- Besteht ein Vereisungsrisiko, wenn der Lungenautomat bei einem grossen Durchfluss abbläst? Besonders zweite Stufen aus Plastik können leicht vereisen. Insbesondere bei kalten Bedingungen brauchst du einen Automaten, der genügend leitende Oberfläche hat, um die Temperatur innen an die Wassertemperatur anzugleichen, damit ein Vereisen verhindert wird. In Kaltwasser solltest du eine zweite Stufe oder eine Luftpistole aus Metall in Erwägung ziehen.

Du solltest vorsichtig sein, wo du den Hebesack an dem Objekt anbringst. Befestige den Hebesack an dem leichteren Ende eines langen Objekts.

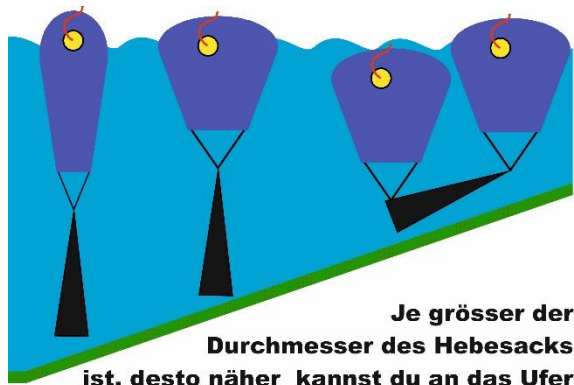


Es ist immer vorteilhaft, den Hebesack an einem Ende des Objekts zu befestigen. Du kannst den Schwerpunkt des Objekts nicht voraussagen. Sollte der Hebesack in der Mitte angebracht sein und das Objekt sich vom Grund lösen, kann es eine völlig unerwartete Position

einnehmen. Der Taucher, der den Hebesack füllt, ist so nah, dass er von der unerwarteten Bewegung verletzt werden könnte. Wenn der Hebesack am leichteren Ende des Objekts angebracht ist, kann die Position, wenn er sich vom Boden löst, vorab bestimmt werden.

Der Ausstieg am Ufer wird allerdings mit dieser Technik schwieriger. Das Objekt hängt unter dem Hebesack relativ tief im Wasser. Wenn das Objekt mit einer Winde auf ein Boot gezogen wird, dann macht es nichts aus. Wenn das Objekt aber an das Ufer gebracht wird, solltest du in der Lage sein, es in eine so geringe Wassertiefe zu bringen, dass die Taucher stehen können.

Das bedeutet, dass du Hebesäcke bevorzugen solltest, die kleiner sind aber einen grösseren Durchmesser haben. Damit hängt das Objekt höher im Wasser.



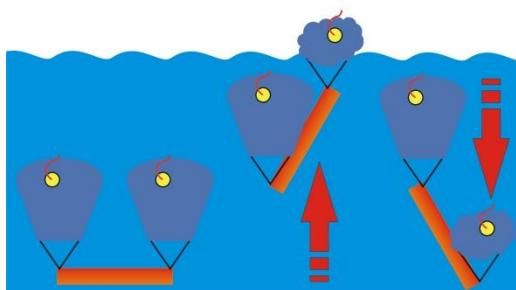
Je grösser der Durchmesser des Hebesacks ist, desto näher kannst du an das Ufer

Sollte die Grösse und die Form des Hebesacks und des Objekts es nicht erlauben, nah genug an das Ufer und in flaches Wasser zu gelangen (damit die Gruppe der Taucher es aus dem Wasser bringen kann), kannst du einen weiteren Hebesack an dem anderen Ende anbringen, um das Objekt in eine horizontale Position zu bringen.

Abhängig von der Gewichtsverteilung des Objekts könnte es sein, dass es nicht vollständig horizontal im Wasser liegt. Zum Teil wird der erste Hebesack höher im Wasser liegen, und der zweite Hebesack bringt das Objekt in eine Schräglage. Beides spielt eine Rolle, dass das Objekt höher im Wasser liegt. Somit kannst du näher an das Ufer.

Der Einsatz eines Hebesacks an dem gegenüberliegenden Ende sollte nur dann in Betracht gezogen werden, wenn das Objekt schon gehoben ist und sich an der Oberfläche befindet, oder wenn es von einer sehr geringen Tiefe gehoben werden soll.

Wenn mehrere Hebesäcke zur Bergung eingesetzt werden, dann sollten alle an demselben Ende des Objekts befestigt werden. Wenn zwei gleich grosse Hebesäcke an beiden Enden des Objekts eingesetzt werden, wird sich einer während dem Aufstieg höher als der andere im Wasser befinden. Wenn der erste Hebesack die Oberfläche erreicht, wird der Aufstieg nicht sofort gestoppt, da die Wucht und die Kraft des zweiten Hebesacks ihn weiter drücken wird.



Insbesondere wenn die Hebesäcke grösser als benötigt sind, kann die Wucht den Hebesack soweit aus dem Wasser stossen, dass die Öffnung des Hebesacks über die Wasseroberfläche tritt. In diesem Moment wird die Luft aus dem Hebesack strömen und der Hebesack

wird zusammenfallen. Da du damit die Hälfte deiner Hebekraft verlierst, wird das Objekt mit grosser Geschwindigkeit wieder sinken und das Verletzungsrisiko der Taucher, die sich unter dem Objekt befinden, ist gross.

Es besteht immer das Risiko, dass eine Bergung misslingt und das Objekt auf den Grund zurücksinkt. Die Gründe können verschieden sein, aber die Konsequenzen sind immer die gleichen. Das Objekt wird schnell sinken.

Das sinkende Objekt kann einen Taucher verletzen, der sich darunter befindet. Darum müssen alle Taucher sich entfernen, bevor du beginnst den Hebesack mit Luft zu füllen. Du kannst neben dem Objekt aufsteigen (vorausgesetzt der Aufstieg ist nicht zu schnell), aber du solltest während des Aufstiegs niemals unter oder über dem Objekt und dem Hebesack sein.

Sollte sich der Knoten von dem Hebesack lösen, dann wird das Objekt mit einer hohen Geschwindigkeit sinken und der Hebesack an die Oberfläche schiessen. Beides hat genügend Kraft, um dich zu verletzen!

Aus demselben Grund solltest du auch sicher sein, dass sich niemand in dem Bereich oberhalb des Hebesacks befindet, bevor du den Hebesack zu füllen beginnst.

Die Sicherheit ist nicht die einzige Überlegung, warum du verhindern solltest, dass ein Objekt wieder auf den Grund sinkt. Es gibt auch noch einen praktischen Grund, den du berücksichtigen musst. Wenn du das Objekt verlierst und es wieder auf den Grund sinkt, dann könnte es sein, dass du eine neue Suche starten musst.

Wenn du ein Objekt gefunden hast, bringst du entweder ein Seil oder eine Leine mit einer Markierungsboje daran an. Es wird empfohlen, die Leine oder das Seil an dem Objekt zu lassen, bis es sich sicher an Land oder auf dem Boot befindet.

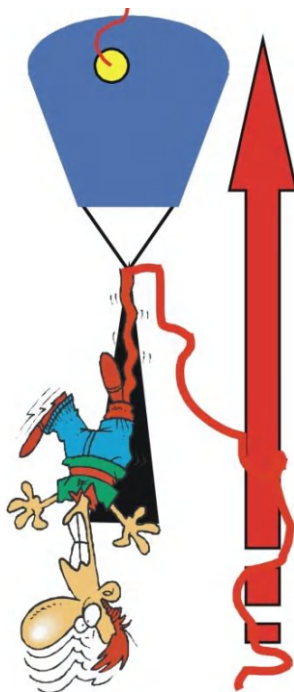
Zusätzliche Leinen um das Objekt herum erfordern auch zusätzliche Aufmerksamkeit. Stelle sicher, dass sowohl du als auch alle anderen Taucher frei von Leinen sind, bevor du mit dem Füllen des Hebesacks beginnst.

Sich zu verheddern oder hängen zu bleiben, ist ein Risiko bei Suchen & Bergen. Deswegen solltest du immer aufmerksam sein und deine Umgebung genau beobachten!

Du kannst das Risiko des Hängenbleibens verringern, indem du die Leinen kürzt. Du rollst die Leine bis zur benötigten Länge auf und entfernst alle Seile, die nicht mehr gebraucht werden.

Obwohl du als Suchen & Bergen Taucher Knoten können musst, wirst du bei vielen Gelegenheiten eher Karabiner oder ähnliche Haken verwenden.

Suchen & Bergen birgt einige zusätzliche Gefahren und erfordert somit weitere Sicherheitsüberlegungen. Wenn du aber den Regeln und Empfehlungen in diesem Buch folgst, wirst du viel Spass bei dieser speziellen Aktivität haben und dies auf eine sichere und verantwortungsbewusste Art. Benütze deinen gesunden Menschenverstand bei der Auswahl des Objekts und der entsprechenden Technik!



Index

-A-

Arbeitshandschuhe	4
Aufstiegsgeschwindigkeit	29
Aufwärtskraft	24

-B-

Berechnung	26
Beschwerte Seile	6

-F-

Füllen eines Hebesacks	30
------------------------------	----

-G-

Gewicht über Wasser	27
Gewicht unter Wasser	27

-H-

Hebesäcke	9
-----------------	---

-K-

Kommunikation	19
Kompass	5
Kreissuche	16
Kreuzpeilung	7

-L-

Leinenführer	18
Leinenrolle	16

-M-

Markieren	7
Markierungsboje	8
Mastwurf	20

-N-

Null-Sicht	17
------------------	----

-P-

Palstek	19
---------------	----

-R-

Rastergitter	6
ROV	5

-S-

Sandriefen	14
Schnellablassventile	28
Schotstek	21
Scuba Sextanten	5
Seil als Referenz	15
Sicherheit	33
Spezifische Gewicht	25
Suchmuster	12

-U-

U-Muster	13
Umweltbezogenen Zwecken	3

-V-

Verheddern	33
Viereckige Spiralmuster	13

-W-

Winde	9
-------------	---

-Z-

Ziel	2
------------	---