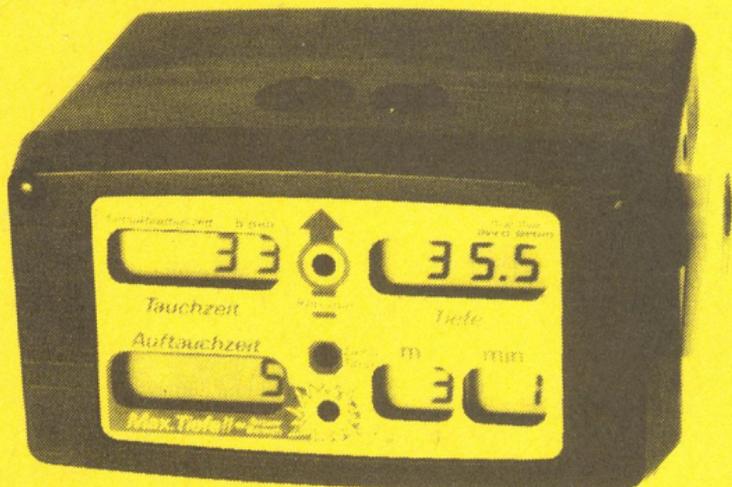


Hans Hass **Deco-Brain**[®]

Gebrauchsanweisung



*Der welterste
vollelektronische
Tauchcomputer*

(ein Schweizer Qualitätsprodukt)



DIVETRONIC AG
St. Gallerstrasse 119
CH-8404 Winterthur

BENUTZERHANDBUCH Hans - Hass DECO - BRAIN II

Inhaltsverzeichnis:

I Einleitung

II Kurzbeschreibung der Anzeigen (vor Gebrauch lesen)

- Anzeigefenster 1 — Tauchzeit
- Anzeigefenster 2 — Tiefe
- Anzeigefenster 3 — Austauschzeit
- Anzeigefenster 4 — Austauschstufe
- Anzeigefenster 5 — Austauschpause
- Warnlicht 6 — Aufstiegsgeschwindigkeit-Kontrolle
- Warnlicht 7 — Austauschstufen-Toleranzfeld
- Warnlicht 8 — "Ausser Bereich"-Warnung und -Modus, Batteriewarnung

III Gebrauchsanleitung

1. Einschalten, Luftdruck-Anzeige, Tauchzeit
2. Luft/Wasser-Erkennung, Tiefenmeter
3. Gesamt-Austauchzeit
4. Nullzeiten
5. Austauschstufen, Austauschpausen
6. Kontrolle der Aufstiegsgeschwindigkeit
7. Entsättigungszeit, Zeit bis Flug
8. Logbuchwerte
9. "Ausser Bereich"-Modus
10. Selbstdiagnose
11. Batteriekapazitätswarnung
12. Ladung der Akkus
13. Gruppentauchen
14. Tauchgänge bei Dunkelheit
15. Bergseetauchen

IV Warnungen

- V Haftungsausschluss
- VI Wartungs- und Reparaturinformationen
- VII Lieferumfang und Zubehör
- VII Garantiebedingungen
- IX Technische Beschreibung
- X Wissenschaftliche Grundlagen
- XI Schlusswort

XII Betriebsanleitung zum Druckgeber (Simulator)

I Einleitung

Wir von DIVETRONIC AG haben es uns zur Aufgabe gemacht, die Sicherheit beim Tauchen wie auch das Tauchvergnügen durch den Einsatz moderner Mikroelektronik zu erhöhen.

Das Ergebnis liegt vor Ihnen, und wir glauben mit dem Hans-Hass-DECO-BRAIN einen wesentlichen Beitrag zu Tauchsicherheit und Tauchvergnügen zu leisten.

DECO-BRAIN ist – wie Prof. Dr. Hans Hass es formulierte – ein künstliches Organ, das unsere Gehirnfunktion erweitert. Sozusagen das "external brain", das man sich beim Tauchen anschnallt und das sich weder durch Kälte und Dunkelheit, noch durch die Stickstoffnarkose beeinflussen lässt. DECO-BRAIN übermittelt all diejenigen Informationen, die der Taucher für den gefahrlosen Aufstieg zur Oberfläche benötigt. Man braucht nur noch abzulesen.

Aus diesem Grunde haben wir DECO-BRAIN so konzipiert, dass er das Risiko menschlicher Fehler beim Tauchen auf ein Minimum reduziert. Gleichzeitig setzt er bezüglich Qualität und Präzision neue Maßstäbe für Tauchinstrumente.

Tauchgänge bis 100 m Tiefe, Tauchzeiten bis 9999 Minuten und eine beliebige Anzahl von Oberflächenpausen werden in allen Höhenlagen zwischen 0 und 4500 m ü.M. korrekt erfasst.

Weil DECO-BRAIN auch kleine Luftdruckschwankungen registriert und in die laufende Berechnung einbezieht, zeigt er richtig an, auch wenn während der Oberflächenpause ein Pass überquert oder ein Flug unternommen worden ist.

DECO-BRAIN berücksichtigt also beim Tauchen die vielen Halte von unterschiedlicher Dauer und in verschiedenen Tiefen ebenso exakt wie die "Vorgeschichte" des Tauchgangs, die aus beliebigen Wiederholungstauchgängen und Oberflächenpausen bestehen kann. Die sich stetig ändernden Stickstoff-Lösungsdrücke in allen 16 Kompartimenten werden alle 2 Sekunden in die Berechnung einbezogen.

Messwerte erfassen, kompliziert umrechnen und Daten verarbeiten, obliegt nicht mehr länger dem Taucher, sondern jetzt dem

DECO-BRAIN bietet Ihnen:

- Tauchzeituhr bis 9999 Minuten
- Tauchtiefen bis 100 m, auf 50 cm genau
- Maximaltiefe (Schleppzeigerfunktion)
- rollierende Nullzeiten-Tabelle von 9 m bis 30 m
- aktuelle Nullzeit
- Nullzeit-Ende-Warnung
- Austauschstufen (Dekompressions-Tiefen) bis 27 m
- Austauschpausen (Dekompressions-Stop)
- Austauschstufen-Toleranzfeld-Warnlicht
- Gesamt-Austauchzeit (als Prognose)
- Kontroll-Licht für Auftauchgeschwindigkeit
- Luftdruckanzeige (auch Drucksensor-Kontrolle)
- Bergsee-Dekompression bis 4500 m ü. M
- Logbuch-Werte
- Zeit bis Flug
- Zeit zur vollständigen Entsättigung
- Batterie-Kapazitätswarnung
- Ausserbereich Warnlicht
- Notfallmodus mit rollierendem Deko-Plan
- Anzeige der Programm-Version
- Selbsttest mit Fehlermeldung
- 8 mm-Flüssigkristall-Anzeigen
- offener, korrosionsgeschützter Ladenanschluss
- 100 h Betriebsdauer
- ohne Abschaltung nachladbare Akkus
- schlagfestes, anatomisch geformtes Kunststoff-Gehäuse
- Hochtechnologie bei Drucksensor und Mikrocomputer-Elektronik
- Schweizer Standard in der Qualität
- Stand der Dekompressionsforschung Ende 1984

II Kurzbeschreibung der Anzeigen

Anmerkung: Beachten Sie bitte, dass alle eingekreisten Referenznummern (Bsp.: ③) sich auf die auf den Seiten 24/25 befindliche technische Kurzübersicht beziehen.

Tauchzeit – Anzeigefenster ①

Dieses Fenster hat 5 Funktionen: Es zeigt

1. nach dem Einschalten für 10 Sekunden den absoluten Luftdruck in mbar (=hPa)
2. unter Wasser die verstrichene Tauchzeit
3. nach dem Tauchgang die gesamte Tauchzeit
4. die Wartezeit bis ein Flug erlaubt ist
5. die Zeit bis zur vollständigen Entsättigung.

Tiefe – Anzeigefenster ②

Dieses Fenster hat 2 Funktionen: Es zeigt

1. unter Wasser die aktuelle Tiefe (Tiefenmesser)
2. nach dem Tauchen die maximale Tiefe

Austauchzeit – Anzeigefenster ③

Dieses Fenster hat 4 Funktionen: Es zeigt

1. die Gesamt-Austauchzeit bis zur Oberfläche, die sich aufgrund der augenblicklichen Dekompressionspflicht ergibt. Diese Zeit ergibt sich aus der momentanen Tiefe, der Aufstiegsgeschwindigkeit von 10 m/min und der Summe aller Austauschpausen.
2. die bisher maximale Tiefe beim Tauchgang, alle 30 Sekunden als kurze, blinkende Einblendung.
3. nach dem Einschalten für 10 Sekunden die Programm-Version als "P2-2" (P = Programm).
4. etwaige Fehlfunktion des Mikroprozessors oder Speichers als "E - #" (E = Error = Fehler, für # steht die Fehlernummer).

Austauchstufen – Anzeigefenster ④

Dieses Fenster hat 3 Funktionen: Es zeigt

1. an der Oberfläche die Tiefenstufen der rollierenden Nullzeiten-Tabelle
2. während des Nullzeit-Tauchens "--"
3. die tiefste Austauschstufe nach Ende der Nullzeit.

Austauschpausen/Nullzeit – Anzeigefenster ⑤

Dieses Fenster hat 3 Funktionen: Es zeigt

1. an der Oberfläche die Nullzeiten zu den in Fenster ④ rollierenden Tiefenstufen
2. während des Nullzeittauchens die noch vorhandene Nullzeit
3. die einzuhaltende Austauschpause auf der in Fenster ④ stehenden Dekompressionstiefe.

Die Fenster ④ und ⑤ blinken zur Warnung vor dem Ende der Nullzeit, wenn diese kleiner als 6 Minuten wird.

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt Divetronic auch bei Tauchgängen innerhalb der Nullzeit einen SICHERHEITSHALT von 3 m/3 Min. einzuhalten!

Aufstiegsgeschwindigkeits-Kontroll-Licht ⑥

Diese Leuchtdiode beginnt zu blinken, wenn der Taucher mit ca. 10 m/min aufsteigt. Zur Warnung beschleunigt sich der Takt mit steigender Aufstiegsgeschwindigkeit und geht ab ca. 20 m/min in Dauerlicht über.

Austauschstufen-Toleranzfeld – Warnlicht ⑦

Diese Leuchtdiode blinkt, wenn der Taucher in dem Toleranzfeld (+ 1.5 m/ - 0 m) der in Fenster ④ stehenden Austauschstufe schwimmt. Verschiebt sich das Toleranzfeld durch die Freigabe zur nächsten Stufe oder Oberfläche nach oben, oder verlässt der Taucher es nach unten, erlischt die Diode wieder.

„Ausser Bereich“ – Warnlicht ⑧

Dieses Warnlicht hat 2 Hauptfunktionen: Es blinkt

1. abwechselnd mit dem Warnlicht ⑦ wenn der Taucher das Toleranzfeld der in Fenster ④ angezeigten Austauschstufe nach oben hin verlässt. Wenn diese Warnlampen blinken, sollte der Taucher in das zuvor verlassene Toleranzfeld abtauchen!
2. allein, wenn sich DECO-BRAIN definitiv im „Ausser Bereich“-Modus befindet.

Der "Ausser Bereich"-Modus schaltet sich ein, wenn

1. DECO-BRAIN unter Wasser eingeschaltet wird,
2. der Taucher sich unzulässig lange einem gefährlich niedrigen Umgebungsdruck aussetzt
3. die tiefste Austauschstufe unter 27 m liegt, und
4. DECO-BRAIN oberhalb 4500 m ü.M. eingeschaltet wird.

Während des "Ausser Bereich"-Modus rolliert der zuletzt verbindliche Dekompressionsplan in den Fenstern ④ und ⑤. Tiefenmesser und Tauchzeituhr arbeiten normal weiter, ebenso die Anzeige der maximalen Tiefe. **Die Entsättigungsrechnung wird eingefroren.**

Achtung: Besteht Verdacht, dass der "Ausser Bereich"-Modus durch versäumte Dekompression verursacht ist, **darf DECO-BRAIN nicht ausgeschaltet werden.** Die angezeigten Werte werden für eine eventuelle Druckkammerbehandlung dringend benötigt. Bei blinkender Batteriewarnung (siehe unten) sind die Werte aufzuschreiben.

Auch bei Tauchunfällen anderer Art können die Anzeigen von DECO-BRAIN zur Klärung der Ursache wesentlich beitragen.

Batteriewarnung

Blinken alle Anzeigen über Wasser im 2-Sekunden-Takt, stehen nur noch für ca. 4 Betriebsstunden Akkukapazität zur Verfügung. DECO-BRAIN ist dann unbedingt **vor** dem nächsten Tauchgang nachzuladen.

III Gebrauchsanleitung

1. Einschalten, Luftdruckanzeige, Tauchzeit

DECO-BRAIN muss **ausserhalb des Wassers eingeschaltet** werden. Vor dem Tauchen muss DECO-BRAIN Gelegenheit haben, den Luftdruck zu messen, der gespeichert und der Dekompressionsrechnung zugrundegelegt wird.

Durch Ziehen und gleichzeitiges Drehen ist der Schalter ① auf die Position "ON" zu stellen. Nach dem Einschalten zeigt Fenster ① für 10 Sekunden den Luftdruck in mbar an.

Tauchen Sie nicht mit DECO-BRAIN, wenn ein "E - #" (Fehleranzeige mit Fehlernummer "#") oder nichts angezeigt wird (defekt oder Akkus tiefentladen), oder die Anzeigen im 2-sec-Takt blinken (Akkus entladen).

Erst nach der Luftdruckanzeige befestigen Sie das Gerät mit den Gummiriemen am (vorzugsweise linken) Unterarm. Damit die überstehenden Enden der Riemen nicht die Sicht auf die Anzeigen behindern, wird empfohlen, sie in die Halteschlaufen zurück zu stecken.

Im Wasser zeigt Fenster ① die unterhalb 1,5 m Tiefe verbrachte Zeit.

2. Luft/Wasser – Erkennung, Tiefenmeter

In ca. 30 cm Tiefe erkennt DECO-BRAIN den Wechsel Luft/Wasser an der raschen Druckzunahme und schaltet in den Unterwasser-Modus. In Fenster ② wird die Tauchtiefe auf 0.5 m genau angezeigt, die bisher maximale Tiefe wird alle 30 sec für 2.5 sec im Fenster ③ blinkend eingeblendet (Schleppzeigerfunktion). Diese Angabe ist auf ganze Meter gerundet.

Der Tiefenmesser zeigt für je ein bar Druckzunahme 10 m mehr Tiefe an, d.h. es wird eine Dichte des Wassers von 1.02 kg/Liter unterstellt. Dies gilt auch für nach dem System ZHL-12 berechnete Dekompressionstabellen.

Die geometrische (etwa durch Lot bestimmte) Tauchtiefe ist somit für das dichteste Meerwasser (östl. Mittelmeer, 12°C, 1,03 kg/l) 1% kleiner, für Süsswasser (1,00 kg/l) 2% grösser als angezeigt. Für die Tauchpraxis sind diese Unterschiede bedeutungslos.

3. Gesamt-Austauschzeit

Während des Tauchens zeigt das Fenster ③ ständig in Minuten an, wie lange der Taucher für die Rückkehr zur Oberfläche mindestens benötigt. Diese Zeit ergibt sich aus der reinen Aufstiegszeit (Tiefe in m, geteilt durch 10 m/min.) plus die Summe aller etwaiger Dekompressionshalte.

Diese Prognose dient zur Einteilung des Luftvorrats und zur jeweils weiteren Planung des Tauchgangs.

4. Nullzeiten

Will der Taucher nur innerhalb der Nullzeit tauchen, also keine Dekompressionspflicht entstehen lassen, hält er sich an die Nullzeitanzeige in den Fenstern ④ und ⑤. An der Oberfläche zeigt DECO-BRAIN zur Planung die Nullzeiten für 3-m-Tiefenstufen von 12 bis 30 m in den Fenstern ④ und ⑤ als rollierende Tabelle an. Für Höhen über 760 m ü.M. werden die Nullzeiten für Tiefen von 9 bis 27 m rollierend angezeigt. Unter Wasser zeigt DECO-BRAIN in Fenster ⑤ die jeweils noch verbleibende Nullzeit für die im Fenster ② stehende, aktuelle Tiefe an. Alle Nullzeitangaben berücksichtigen die Sättigungs- "Vorgeschichte" seit dem Einschalten von DECO-BRAIN, z.B. kann das Fortschreiten der Entsättigung an der Oberfläche nach einem Tauchgang am Wiederaufbau der vollen Nullzeiten (die nach dem Einschalten gelten) verfolgt werden.

Solange keine Dekompressionspflicht besteht, zeigt Fenster ④ zwei Striche "—". Wird die noch verbleibende Nullzeit kleiner als 6 Minuten, beginnen die Anzeigen der Fenster ④ und ⑤ zur Warnung vor dem Ende der Nullzeit zu blinken. Der Taucher kann dann höher schwimmen, bis das Blinken der Fenster ④ und ⑤ aufhört, die verbleibende Nullzeit hat sich dann entsprechend verlängert. Für Nullzeiten, die grösser als 99 Minuten sind, zeigt DECO-BRAIN "99" an.

Die angezeigten Nullzeiten sind für grössere Tiefen länger als in Dekompressionstabellen. Für diese Nullzeiten ist dann das 4-min-Kompartiment massgebend (in den VDST-Tabellen mit 2.65 min angesetzt), was im DECO-BRAIN zwar immer berechnet, aber unterhalb 30 m in der Anzeige nicht berücksichtigt wird. Da Austauschstufen unterhalb 27 m den Ausser Bereich-Modus auslösen, würde dieses Kompartiment den Modus einschalten, obgleich es bei ordnungsgemäsem Aufstieg immer ausreichend entsättigt wird.

5. Austauschstufen, Austauschpausen

Taucht der Taucher nach Ende der Nullzeit auf, müssen in den Toleranzfeldern der jeweils im Fenster ④ angezeigten Austauschstufen die im Fenster ⑤ stehenden Austauschpausen abgewartet werden. Mit zunehmender Tiefe und Zeit werden mehrere Austauschpausen auf unterschiedlichen Stufen erforderlich. Fenster ④ und ⑤ zeigen immer die als nächste erforderliche Stufe und Pause an, wenn weiter aufgestiegen wird. Selbstverständlich kann sich eine zunächst angezeigte Stufe und Pause während des weiteren Aufstiegs erübrigen.

Verweilt der Taucher unterhalb des zur Austauschstufe gehörenden Toleranzfeldes, bleibt Licht ⑦ gelöscht, die Dekompression dauert dann entsprechend länger.

Der von den Fenstern ④ und ⑤ angezeigte Dekompressionsplan ist (abgesehen von "kontinuierlicher" Dekompression, siehe unten) der jeweils kürzest mögliche, sein Gesamtzeitbedarf wird in Fenster ③ als "Auftauchzeit" angezeigt. Es steht dem Taucher aber frei, je nach den Verhältnissen (z.B. Brandung) auch in grösseren Tiefen als in Fenster ④ angezeigt, zu dekomprimieren. **Jede Tiefe, in der die "Auftauchzeit" sich abbaut, kann gewählt werden.**

Verlässt der Taucher die mit der angezeigten Austauschstufe zusammenfallende Obergrenze des Toleranzfeldes, indem er weiter als zulässig aufsteigt, blinkt das Warnlicht ⑦ abwechselnd mit dem Warnlicht ⑧. Der Taucher befindet sich dann unter gefährlich niedrigem Umgebungsdruck und soll baldmöglichst wieder abtauchen, bis das "Ausser-Bereich"-Warnlicht ⑧ wieder erlischt. Je höher der Taucher über die verlassene Austauschstufe hinaus schwimmt, umso kürzer ist die Latenzzeit, bis die "Ausser-Bereich"-Warnung in den endgültigen "Ausser-Bereich"-Modus übergeht, der das Risiko einer Dekompressionskrankheit signalisiert.

Für Austauschpausen, die länger als 99 min sind, wird 99 min angezeigt.

Die Ausser Bereich-Warnung schaltet in den Ausser Bereich-Modus, wenn die Differenz zwischen dem niedrigst zulässigen und dem tatsächlichen Umgebungsdruck, multipliziert mit 2-sec Zeitschritten und aufsummiert, den Wert von 0.774 bar. min erreicht. Dieser Betrag steht pro Tauchgang nur einmal zur Verfügung.

Z.B. kann der Taucher aus einer 3 m-Austauchstufe für ca. 3 min zur Oberfläche schwimmen (Orientierung, Kamerawechsel, Suche nach Luftblasen des verlorenen Partners), ohne endgültig "Ausser Bereich" zu riskieren.

Wichtig: Da bereits während einer "Ausser Bereich"-Warnung die Entsättigungsberechnung eingefroren ist, kann durch solche Manöver die Dekompressionszeit nicht abgekürzt werden.

Um in Notfällen die Dekompression zu beschleunigen, kann der Taucher sich mittels der "Ausser Bereich"-Warnung fortlaufend an den kritischen Umgebungsdruck herantasten. Diese "kontinuierliche" Dekompression ist ohne Sicherheitsreserve und erhöht das Risiko einer Dekompressionskrankheit.

"Ausser Bereich"-Warnung erfolgt auch dann, wenn sofort nach Freigabe für den nächst höheren Deko-Stop rascher als mit 10 m/min aufgestiegen wird. Für den Wechsel zur nächsten, 3 m höher liegenden Dekompressionstiefe sollte sich der Taucher ca. 20 Sekunden Zeit nehmen, bzw. erst im unteren Teil des Toleranzfeldes ca. 1 Minute warten.

6. Kontrolle der Aufstiegsgeschwindigkeit

Bei jedem Höherschwimmen, insbesondere wenn Dekopflicht besteht, soll der Taucher eine Aufstiegsgeschwindigkeit von 10 m/min nicht überschreiten. Das Warnlicht ⑥ blinkt bei 10 m/min etwa im 2-sec-Takt, bei höherer Aufstiegsgeschwindigkeit beschleunigt sich der Takt bis zum Dauerlicht bei ca. 20 m/min.

Lediglich aus grösseren Tiefen kann bis etwa 25 m rascher als mit 10 m/min aufgestiegen werden, um eine weitere Gasaufnahme in den schnellen Gewebegruppen zu verhindern.

7. Entsättigungszeit, Zeit bis Flug

Ab 10 Minuten nach dem Auftauchen zeigt Fenster ① in Stunden : Minuten diejenige an, die der Körper braucht, bis alle Gewebe wieder im Rahmen der Messgenauigkeit von DECO-BRAIN den gleichen Inertgas-Lösungsdruck angenommen haben, der beim Einschalten vorausgesetzt wird.

1

Wird innerhalb dieses Zeitraumes weiteres Tauchen vorgesehen, **darf DECO-BRAIN nicht abgeschaltet werden**, sonst können die bisherigen Tauchgänge nicht in der Sättigungsrechnung berücksichtigt werden. Sind dagegen keine weiteren Tauchgänge innerhalb dieser Frist geplant, kann DECO-BRAIN nach Übertragung der Anzeigen von Fenster ① und ③ ins Logbuch abgeschaltet werden. Die kürzere der abwechselnd in h:min angezeigten Zeiten muss abgewartet werden, bevor gefahrlos ein Flug oder eine Fahrt ins Hochgebirge (über 760 m) angetreten werden kann.

8. Logbuchwerte

Nach dem Auftauchen bleibt DECO-BRAIN für 10 min in Bereitschaft, den Tauchgang fortzusetzen; d.h. die Tauchzeit bleibt in Fenster ① eingefroren, die bisher maximale Tiefe wird alle 30 sec für 5 sec im Fenster ③ eingeblendet. Wird innerhalb dieser 10 Minuten wieder abgetaucht, zählt die Tauchzeit weiter und bei Überschreiten der vorherigen Maximaltiefe wird auch deren Anzeige nachgeführt.

Nach dem Auftauchen hält DECO-BRAIN die Tauchzeit und die Maximaltiefe 10 min als Logbuchwerte fest, sofern die Tauchzeit grösser als 10 min oder aber die Maximaltiefe grösser als 6 m und die Tauchzeit grösser als 4 min ist; andernfalls werden die Werte gelöscht. Sind diese Bedingungen erfüllt, werden ab 10 min nach dem Auftauchen die Tauchzeit des vergangenen Tauchgangs abwechselnd mit der Entsättigungszeit und der Zeit bis Flug in Fenster ① und in Fenster ② die Maximaltiefe des letzten Tauchgangs angezeigt.

9. Ausser Bereich-Modus

DECO-BRAIN ist – bedingt durch die garantierte Druckfestigkeit des Gehäuses – bis 80 m Wassertiefe verwendbar. Drucksensor und Rechner arbeiten bis 120 m Tauchtiefe, rechnerisch können Tauchzeiten bis 9999 Minuten und Dekompressionstiefen bis 27 m verarbeitet werden. Werden diese Werte überschritten, schaltet DECO-BRAIN in den "Ausser Bereich"-Modus und die Leuchtdiode ⑧ blinkt. Dabei arbeiten Tauchzeituhr und Tiefenmesser mit Schlepplanzeigerfunktion normal weiter, um einen Taucher, dessen Gerät aus irgendeinem Grund unter Wasser in den "Ausser Bereich"-Modus schaltet, nicht zu gefährden. Die Entsättigungsberechnung wird jedoch angehalten und in den Fenstern ④ und ⑤ wird der zuletzt verbindliche Dekompressionsplan als rollierende Tabelle angezeigt. Alle Anzeigen können als Grundlagen für eine Druckkammerbehandlung nach einem Unfall von lebenswichtiger Bedeutung sein und sollten ggf. nach dem Auftauchen sofort aufgeschrieben werden.

10. Selbstdiagnose

DECO-BRAIN kontrolliert nicht nur den Taucher, sondern auch sich selbst. Ist er defekt oder macht der Rechner einen Fehler, was nur in Ausnahmefällen eintreten kann, so zeigt er ein "E" (für Error = Fehler) und die Kennziffer der Fehlerart in Fenster ③ an. In diesem Falle schreiben Sie bitte die Fehlernummer vor dem Abschalten auf und schicken uns das Gerät unter Angabe der Fehlernummer ein.

11. Batteriekapazitäts-Warnung

Die Nickel-Cadmium-Akkus des DECO-BRAIN erlauben nach einer vollen Ladung ca. 100 Stunden Betrieb. Blinken die Anzeigen aller Fenster im 2-Sekunden-Takt, stehen nur noch ca. 4 Betriebsstunden zur Verfügung und die Akkus sollten alsbald geladen werden. **Die Batteriekapazitätswarnung erfolgt nur an der Oberfläche**, um den Taucher nicht unter Wasser durch unnötiges Blinken zu verwirren.

12. Ladung der Akkus

Der NiCad-Akkusatz des DECO-BRAIN kann – ausschliesslich mit einem Divetronic-Ladegerät – von 110/220-V-Netz innerhalb von 5 - 6 Stunden voll aufgeladen werden. Ladung vom 12-V-Autoakku ist über den Zigarettenanzünder mit einem als Zubehör erhältlichen Divetronic-Ladegerät ebenfalls möglich. **Während der Ladung braucht DECO-BRAIN nicht abgeschaltet zu werden, die Entsättigungsberechnung während der Oberflächenpause wird nicht beeinträchtigt.** Für häufiges Tauchen innerhalb kurzer Zeit (Tauchurlaub, Ausbildung) kann also DECO-BRAIN beliebig lange laufen gelassen werden, wenn die angezeigten Entsättigungszeiten dies verlangen. Die Ladebuchse 9 ist korrosionsgeschützt und bleibt im Wasser offen.

ACHTUNG:

- Niemals direkte Netzspannung auf die Lade-Anschlüsse ⑨ bringen.
- Vor dem Aufsetzen des Ladesteckers muss die Ladebuchse ⑨ gereinigt und getrocknet werden.
- Den DECO-BRAIN nicht täglich laden, sondern erst nach erfolgter Batteriekapazitäts-Warnung.
- Nach längerem Nichtgebrauch, ca. 2 - 3 Monate, ebenso wie nach dem Kauf, ist **vor** der erstmaligen Verwendung des DECO-BRAIN wie folgt vorzugehen:
 - a) Gerät einschalten, laufen lassen bis die Batteriewarnung (blinkende Anzeige) erscheint
 - b) Vollladung während 5 - 6 Stunden.

- Eine Voll-Ladung dauert nur 5 - 6 Stunden, weshalb der DECO-BRAIN nicht länger als 10 Stunden geladen werden sollte. Gefahr der Überladung und Zerstörung der Akkus!

13. Gruppentauchen

Beim Tauchen in Gruppen mit nur einem DECO-BRAIN ist darauf zu achten, dass alle Gruppenmitglieder sich möglichst in gleicher Tiefe wie der Träger des DECO-BRAIN aufhalten, damit für alle der gleiche Dekompressionsplan gilt.

14. Tauchgänge bei Dunkelheit

Die Flüssigkristall-Anzeigen des DECO-BRAIN sind bei Sonnen- und bei Lampenlicht gut lesbar. Lampen sollten so gehalten werden, dass ihr Spiegelbild nicht in einem der Fenster erscheint, bei senkrechtem Einblick unter 45° anleuchten! Am besten den Lichtstrahl schräg auf das Fenster der Tauchmaske richten und im reflektierten Streulicht DECO-BRAIN ablesen.

Selbst ohne Licht kann bei Dunkelheit gefahrlos nach den Signalen der lichtstarken Leuchtdioden für Aufstiegs- geschwindigkeit ⑥, Deko-Stop ⑦ und "Ausser Bereich"-War- nung ⑧ ausgetaucht werden.

15. Bergseetauchen

Wird DECO-BRAIN bei einem Luftdruck unter 924 mbar (ca. 760 m ü.M) eingeschaltet, zeigt 10 sec nach dem Einschalten Fenster ① als Entsättigungszeit nicht 0:00 sondern 14:14 (siehe Tabelle 1). Beim Einschalten setzt DECO-BRAIN voraus (was meistens zutreffen dürfte), dass der Benutzer sich vor dem Tauchen im Tal aufgehalten hat und stellt alle Kompartimente (= Rechenmodell der "Gewebe") auf die in ca. 500 m ü. M herrschende Sättigung ein. Man kann also Dekompressionszeit sparen, wenn man DECO-BRAIN schon zu Beginn der Fahrt ins Gebirge einschaltet. Auf genügend Kapazitätsreserve der Akkus muss natürlich geachtet werden.

Weiterhin spaltet DECO-BRAIN die gewohnte 3 m-Austausch- stufe in je eine 4 m- und 2 m-Stufe auf, wie auch in Dekom- pressionstabellen für Bergseen üblich. Die in den Fenstern ④ und ⑤ durchrollende Nullzeitentabelle beginnt bei 9 m und endet bei 27 m.

Wegen der unvermeidlichen Toleranz der Drucksensoren (+ 25 mbar entspr. ca. + 220 m Höhe) kommt es an der 760 m-Grenze, die sich noch witterungsbedingt verschieben kann, vor, dass ein DECO-BRAIN noch **nach dem Meereshöhen-Programm** rechnet, ein anderer bereits nach dem **Bergsee-Programm**. Dieser Umstand ist **sicherheitsmässig völlig ohne Belang**. Um jedoch Missverständnisse und Unklarheiten auszuschliessen, ist es empfehlenswert, dass sich die Tauchpartner diesbezüglich untereinander **vor** dem Tauchgang absprechen.

Werden nach Tauchgängen im Meer (oder Flachland) Fahrten in's Gebirge angetreten, gelten die Wartezeiten, wie vor einem Flug. Die Anzeige in Fenster ① muss beachtet werden, deshalb DECO-BRAIN nicht abschalten! Die angezeigte Entsättigungszeit brauchen die "Gewebe", bis sie den Inertgas-Partialdruck in Berghöhe angenommen haben.

IV WARNUNGEN !

DECO-BRAIN IST KEIN ERSATZ FÜR DEN STETS NOTWENDIGEN TAUCHPARTNER UND VERMINDERT IN KEINER WEISE ALLE ÜBRIGEN GEFAHREN BEIM TAUCHEN, INSBESONDERE IST DIE TIEFENGRENZE VON 50 m WEGEN DER GEFAHR DES TIEFENRAUCHES EINZUHALTEN!

Vor Aufstiegen mit mehr als 20 m/min, gleich aus welcher Tiefe, wird ebenfalls ausdrücklich gewarnt. Dies einerseits wegen der Gefahr von Lungenüberdruck-Unfällen, andererseits wegen dem möglichen Auftreten von sog. Mikrobläschen. Diese Bläschen würden bei einem Wiederholungstauchgang Anlagerungsstellen für grössere Blasen darstellen, welche Symptome der Dekompressionskrankheit hervorrufen könnten.

Achten Sie bei Aufstiegen immer auf das Kontroll-Licht ⑥!

Die vom DECO-BRAIN angezeigten Austauschpausen sind nicht ausreichend, wenn während des Tauchens längere Zeit stärkere körperliche Arbeit geleistet wird (z.B. anhaltendes Schwimmen gegen Strömung). DECO-BRAIN soll deshalb nur von autonom, nicht von schlauchversorgten Tauchern verwendet werden.

Auch unmittelbar nach einem Tauchgang sollten keine grösseren körperlichen Aktivitäten unternommen werden.

V Haftungsausschluss

Weil auch Lungenüberdruck-Unfälle die Symptomatik von Dekompressionskrankheiten zeigen können und weil Tauchen allgemein mit einem gewissen Unfallrisiko verbunden ist, dessen Ursachen oft nicht zweifelsfrei festzustellen sind, weisen wir auf nachstehenden **Haftungsausschluss**:

Es wird anerkannt und vereinbart, dass weder der Verkäufer noch der Hersteller, noch die Autoren der zugrundeliegenden Berechnungsverfahren und Zahlenwerte irgendwelche Haftung für irgendwelche aus dem Betrieb des Hans-Hass-DECO-BRAIN sich ergebenden persönlichen Schäden oder für jedwelche anderen Schäden, gleichgültig ob direkte Schäden, Folgeschäden oder Zufallsschäden, übernehmen. Der Käufer und andere Benutzer verzichten auf das Recht, derartige Ansprüche an den Verkäufer oder Hersteller oder die Autoren der zugrundeliegenden Berechnungsverfahren und Zahlenwerte zu stellen.

Dieser Haftungsausschluss stellt einen integrierenden Bestandteil des Kaufvertrages dar.

VI Wartungs- und Reparaturinformationen

Vor einer längeren Gebrauchspause ist DECO-BRAIN mit Süsswasser gründlich abzuspülen, keinesfalls Lösungsmittel verwenden! Besonders die Druckaufnehmeröffnung und der Ladeanschluss sind unter laufendem Leitungswasser von Salzurückständen zu reinigen. Bei Tauchgängen am Meer ist diese Reinigung nach **jedem** Tauchgang durchzuführen!

Keinesfalls darf aber die den Druckaufnehmer vor direkter Berührung schützende Kunststoff-Schraube mit dem Gewinde für den Druckgeber herausgeschraubt werden.

Die Luftdruckanzeige sollte gelegentlich durch Vergleich mit einem neuen DECO-BRAIN oder einem – auf Absolutdruck geeichten Präzisionsbarometer kontrolliert werden. Auch von örtlichen Wetterämtern oder Flugwetterwarten kann der momentane absolute Luftdruck erfragt werden. Zwei DECO-BRAINS dürften höchstens 50 mbar voneinander abweichen, die Abweichung von einem Absolutdruck-Barometer darf nur ± 25 mbar betragen. Ist die Abweichung grösser, soll das Gerät zur Überprüfung und evtl. Neujustierung einem von uns autorisierten Fachhändler übergeben oder direkt an die Dive-tronic AG eingeschickt werden.

Der Druckaufnehmer des DECO-BRAIN ist voll kompensiert im Bereich von -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$. Ausserhalb dieses Bereiches kann es zu Fehlanzeigen, resp. zu Schäden kommen. Legen Sie das Gerät deshalb nie in die pralle Sonne, resp. nie in Eis und Schnee.

DECO-BRAIN kann ohne Risiko auch im Laderaum eines Flugzeugs transportiert werden.

Nach mehrmaligem Laden der Akkus (ca. 30 Ladezyklen) sollte zur Entgasung die Entlüftungsschraube ⑬ um einige Umdrehungen heraus- und wieder hineingeschraubt werden. Wird die Schraube ganz herausgedreht, muss sie vor dem neuen Einschrauben gereinigt und der Silikon-O-Ring mit Silikonfett leicht eingerieben werden.

Wird der Akkubehälter vom Elektronik-Teil getrennt, ist sicherzustellen, dass seine Kontaktanschlüsse nicht kurzgeschlossen werden können. Vor dem Zusammenbau sind die Silikon-O-Ringe zu reinigen und leicht mit Silikonfett einzurieben. **Das Auswechseln des Akku-Behälters sollte nur durch ein autorisiertes Fachgeschäft erfolgen.**

VII Lieferumfang und Zubehör

Zum Lieferumfang (Neugerät) gehören:

- 1 Stück Hans-Hass-DECO-BRAIN in Programmversion P2-2
- 1 Stück Ladegerät für 110/220 Volt Wechselspannung
- 1 Stück Flachstecker
- 1 Stück Druckgeber (s. auch Zubehör)
- 1 Stück Benutzerhandbuch

Als Zubehör sind erhältlich:

- 12 V - Ladegerät mit Stecker für Auto-Zigarettenanzünder
- Druckgeber zur trockenen Simulation von Tauchgängen
- Reserve - Akkubehälter (für Notfälle oder Aufenthalte in Gebieten ohne Lademöglichkeit)
- alternative Anzeige-Folien in französisch, italienisch, spanisch, englisch (feet und meter), sowie in japanisch.

VIII Garantiebedingungen

Die nachstehenden Bedingungen, die Voraussetzungen und Umfang unserer Garantieleistungen umschreiben, lassen die Gewährleistungsverpflichtungen des Verkäufers aus dem Kaufvertrag mit dem Verbraucher unberührt. Für dieses Gerät, dem Hans-Hass-DECO-BRAIN, leisten wir Garantie gemäss nachstehenden Bedingungen:

1. Wir beheben unentgeltlich nach Massgabe der folgenden Bedingungen (Nr. 2 bis Nr. 6) Schäden oder Mängel am Gerät, die nachweislich auf einem Werkfehler beruhen, wenn sie uns unverzüglich nach Feststellung und innerhalb von **12 Monaten** – bei **gewerblichem Gebrauch** oder gleichzusetzender Beanspruchung innerhalb von **6 Monaten** nach Lieferung an den Endabnehmer gemeldet werden. Die Garantie erstreckt sich nicht auf leicht zerbrechliche Teile wie z.B. den Quarz oder den Reed-Schalter.
Eine Garantiepflicht wird nicht ausgelöst durch geringfügige Abweichungen von der SOLL-Beschaffenheit, die für Wert und Gebrauchstauglichkeit des Gerätes unerheblich sind, durch Schäden aus chemischen und elektrochemischen Einwirkungen von Wasser sowie allgemein aus anormalen Umweltbedingungen.
2. Die Garantieleistung erfolgt in der Weise, dass mangelhafte Teile nach unserer Wahl unentgeltlich in Stand gesetzt oder durch einwandfreie Teile ersetzt werden. Der DECO-BRAIN, für welchen unter Bezugnahme auf diese Garantie eine Garantieleistung beansprucht wird, ist unserer nächstgelegenen Kundendienststelle oder einem DIVETRONIC-autorisierten Fachhändler zu übergeben oder einzusenden. Dabei ist der Kaufbeleg mit Kauf- und/oder Lieferdatum gemeinsam mit dem Garantieschein vorzulegen. Ersetzte Teile gehen in unser Eigentum über.
3. Der Garantieschein erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu von uns nicht ermächtigt sind, oder wenn der DECO-BRAIN mit Ergänzungs- oder Zubehörteilen versehen wird, die nicht auf ihn abgestimmt sind, oder ganz allgemein, wenn die plombierten Verschraubungen der Elektronik **15** geöffnet wurden.

4. **Porto und Verpackungskosten gehen immer zu Lasten des Kunden.**
5. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Lauf. Die Garantiefrist für eingebaute Ersatzteile endet mit der Garantiefrist für das ganze Gerät.
6. Sofern ein Schaden oder Mangel nicht beseitigt werden kann oder die Nachbesserung von uns abgelehnt oder unzumutbar verzögert wird, wird innerhalb von 6 Monaten ab Kauf-/Lieferdatum auf Wunsch des Endabnehmers entweder kostenfrei Ersatz geliefert oder der Minderwert vergütet oder das Gerät gegen Erstattung des Kaufpreises, jedoch nicht über den marktüblichen Preis hinaus, zurückgenommen.
7. **Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere solche auf Ersatz ausserhalb des DECO-BRAINS entstandener Schäden wie auch Invalidität oder Tod als Folge von Tauchunfällen, für welche die vom DECO-BRAIN angezeigte Information nicht nachweislich verantwortlich ist, sind – soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich angeordnet ist – ausgeschlossen.**

DIVETRONIC AG ist jedoch nicht dazu verpflichtet, den von ihren Landesvertretungen herausgegebenen zusätzlichen Garantiebedingungen, welche nicht vorstehend angeführt sind, nachzukommen.

IX Technische Beschreibung

1. Hardware

Das Herzstück des DECO-BRAIN bildet der zurzeit leistungsfähigste CMOS-8-Bit-Mikroprozessor und ein 10 K-Byte-ROM zur Aufnahme des Assembler-Programms und der Datenbank. Die Peripherie bilden ein piezoresistiver Druckaufnehmer, 4 vierstelligen Flüssigkristall-Anzeigen (LCD's) ① - ⑤, 3 Leuchtdioden (LED's) ⑥ - ⑧, ein seewasserbeständiger Ladeanschluss ⑨ und der magnetische Hauptschalter ⑪.

Fünf Ni-Cd-Akkuzellen erlauben ca. 80 - 100 Stunden Dauerbetrieb mit DECO-BRAIN zwischen je 5 - 6-stündigen Ladungen, je nach Ladegerät vom 110/220-V-Netz oder 12-V-Autoakku über den Zigarettenanzünder-Anschluss.

Das Gehäuse besteht aus schlagfestem, temperaturschock- und seewasserbeständigem Kunststoff-Spritzguss und ist garantiert wasserdicht bis 80 m Tiefe. Der Elektronik-Teil und das abnehmbare Akku-Fach sind für sich hermetisch geschlossene Behälter, die zusammen das anatomisch geformte Gehäuse ergeben. Der magnetisch, d.h. ohne Achsdurchführung wirkende EIN/AUS-Schalter ist nur durch gleichzeitiges Ziehen und Drehen zu betätigen. Dadurch ist ein unbeabsichtigtes Ausschalten unter Wasser praktisch ausgeschlossen.

Einsatztemperaturen: -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$

Lagertemperaturen: -40°C bis $+60^{\circ}\text{C}$

2. Software

DECO-BRAIN berechnet für 16 Kompartimente mit Halbsättigungszeiten $t_{1/2}$ von 4 bis 635 Minuten (s. Tabelle 2) die Inertgassättigungen als Funktionen der Zeit. Die Grundlage dazu bildet die Differentialgleichung

$$dP_{ig}/dt = k \cdot (P - P_{ig})$$

dabei ist t : die Zeit

k : Halbwertszeitabhängige Konstante

$$(k = 0.69315/t_{1/2})$$

P : Inertgas-Partialdruck des eingeatmeten Gases zur Zeit t

P_{ig} : Inertgas-Lösungsdruck im entsprechenden Gewebe zur Zeit t

$t_{1/2}$: Halbwertszeit

Diese Differentialgleichung wird für jedes der 16 Kompartimente in 2 Sekunden-Schritten numerisch integriert.

Anschließend wird für jedes Kompartiment der jeweils niedrigste zulässige Umgebungsdruck $P_{amb, tol}$ als lineare Funk-

Um verschiedene DECO-BRAINS innerhalb einer Tauchgruppe trotz der unvermeidlichen Toleranz der Drucksensoren mit einheitlichen Startwerten zu versorgen, werden alle Kompartimente beim Einschalten auf einen Stickstoff-Lösungsdruck von 0.751 bar eingestellt.

Tabelle 1

Beim Einschalten gemessener Luftdruck liegt zwischen	Zugehörige Höhen gemäss Int. Normal-Atmosphäre	Vorausgesetzte Standard-Luftdrücke	Nach Einschalten Entsättigungszeit
1088 – 925	0 – 760	950	0:00
925 – 838	761 – 1575	860	14:44
838 – 738	1576 – 2597	760	24:50
738 – 650	2598 – 3588	670	31:03
650 – 575	3589 – 4527	580	36:30
(mbar)	(m.ü.M.)	(mbar)	(h: min)

Tabelle 2

Kompartimente	$t \frac{1}{2}$	a	b
Nr.	(min.)	(bar)	(-)
1	4.00	1.8917	0.82593
2	7.94	1.4699	0.82604
3	12.20	1.0575	0.83132
4	18.50	0.87828	0.84232
5	26.50	0.69207	0.85687
6	37.00	0.53783	0.88250
7	53.00	0.43429	0.89375
8	79.00	0.40135	0.91737
9	114.00	0.41385	0.90848
10	146.00	0.43085	0.94176
11	185.00	0.43170	0.94122
12	238.00	0.37321	0.94896
13	304.00	0.25083	0.96671
14	397.00	0.25086	0.96668
15	503.00	0.25087	0.96666
16	635.00	0.25088	0.96666

tion des Inertgas-Lösungsdruckes P_{ig} gemäss der Gleichung

$$P_{amb, tol} = b \cdot (P_{ig} - a)$$

bestimmt. Die verwendeten Koeffizienten a und b stehen ebenfalls in Tabelle 2.

Aus dem jeweiligen Maximalwert der niedrigst-zulässigen Umgebungsdrücke $P_{amb, tol}$ werden die Austauschstufen und -Pausen, sowie Nullzeiten, Zeit bis Flug und Entsättigungszeit je nach dem vor dem Abtauchen gemessenen Luftdruck berechnet.

Die Zeit bis Flug wird für einen Kabinendruck von 0.58 bar (8,4 psi) berechnet. Nach Auskunft von Fluggesellschaften ist dies der minimal mögliche Kabinendruck in Verkehrsflugzeugen.

Für die Berechnung der Entsättigungszeiten werden die aus der Tabelle 1, Spalte 3, ersichtlichen Standardluftdrücke, resp. die daraus resultierenden alveolären Inertgas-Partialdrücke verwendet.

Die Entsättigungszeit gibt jeweils die Dauer an, bis der Inertgas-Lösungsdruck im langsamsten Kompartiment sich nur noch innerhalb der Genauigkeitsgrenze des 8-bit Mikroprozessors von den obenerwähnten Inertgas-Partialdrücken unterscheidet.

Bezüglich der Entsättigungszeit und der Zeit bis Flug sei erwähnt, dass ihre Abnahme nicht immer parallel zur Uhrzeit verläuft. Abweichungen bis zu ca. 15% treten auf, wenn die noch vorhandenen Lösungsdrücke das inspiratorische Inertgasangebot nur noch geringfügig übersteigen. Diese kleinen Differenzen grosser Zahlen kann der Mikroprozessor nicht genauer berechnen. Diese Abweichungen sind für die Planung von Wiederholungstauchgängen oder Flügen bedeutungslos.

Wird der Umgebungsdruck P_{amb} kleiner als $P_{amb, tol}$ wird die Entsättigungsrechnung eingefroren und die "Ausser Bereich"-Warndiode eingeschaltet. Gleichzeitig wird die Differenz $(P_{amb, tol} - P_{amb})$ über die Zeit integriert. Erreicht das Integral einen Wert von 0.774 bar·min, schaltet DECO-BRAIN in den "Ausser Bereich"-Modus. Dieser Integralwert steht pro Tauchgang nur einmal zur Verfügung.

X Wissenschaftliche Grundlagen

Das Spektrum der in Tabelle 2 aufgeführten Halbsättigungszeiten mit ihrer Korrelation zu den verschiedenen Geweben des menschlichen Körpers wurde von Prof. Dr. med. A. A. Bühlmann, Ärztlicher Leiter des Druckkammerlabors der Medizinischen Klinik des Universitätsspitals Zürich in der Monographie "Dekompression – Dekompressionskrankheit" 1983 veröffentlicht (Springer-Verlag, Heidelberg). Das Rechenprogramm des DECO-BRAIN benutzt das in diesem Buch angegebene System ZHL-12.

Für die Berechnung des jeweils zulässigen niedrigsten Umgebungsdruckes $P_{amb, tol}$ sind die Koeffizienten a und b massgebend. Der Koeffizientensatz für die 16 Kompartimente wurde von Prof. Bühlmann dem Stand der experimentellen Dekompressionsforschung in Zürich Ende 1984 angepasst.

Auf dieser Grundlage hat Dr. Max Hahn, CMAS-M*** im VDST/CMAS entsprechende Koeffizienten für das Rechenprogramm des DECO-BRAIN mit zusätzlicher Sicherheit bestimmt. Dabei wurden allgemeine Sicherheitszuschläge und Zuschläge für Gewebe mit besonders stark bei körperlicher Anstrengung ansteigender Durchblutung eingearbeitet. Hierzu wurden berücksichtigt:

- a) die Protokolle von über 2800 Testtauchgängen mit Prototypen von DECO-BRAIN (P2-1),
- b) die Ergebnisse von Druckkammerversuchen in der BLFS (Bundeslehr- und Forschungsstätte) Berlin,
- c) die Auswertung von Druckkammerversuchen mit Arbeitsleistung der US-Navy (Vann).

Der im DECO-BRAIN verwendete Koeffizientensatz steht in Tabelle 2.

Vor Verkaufsfreigabe wurden 150 Prototypen des DECO-BRAIN während 9 Monaten weltweit in der Praxis erprobt. Den beteiligten Tauchlehrern und Testtauchern sei an dieser Stelle für ihre Mitarbeit herzlich gedankt.

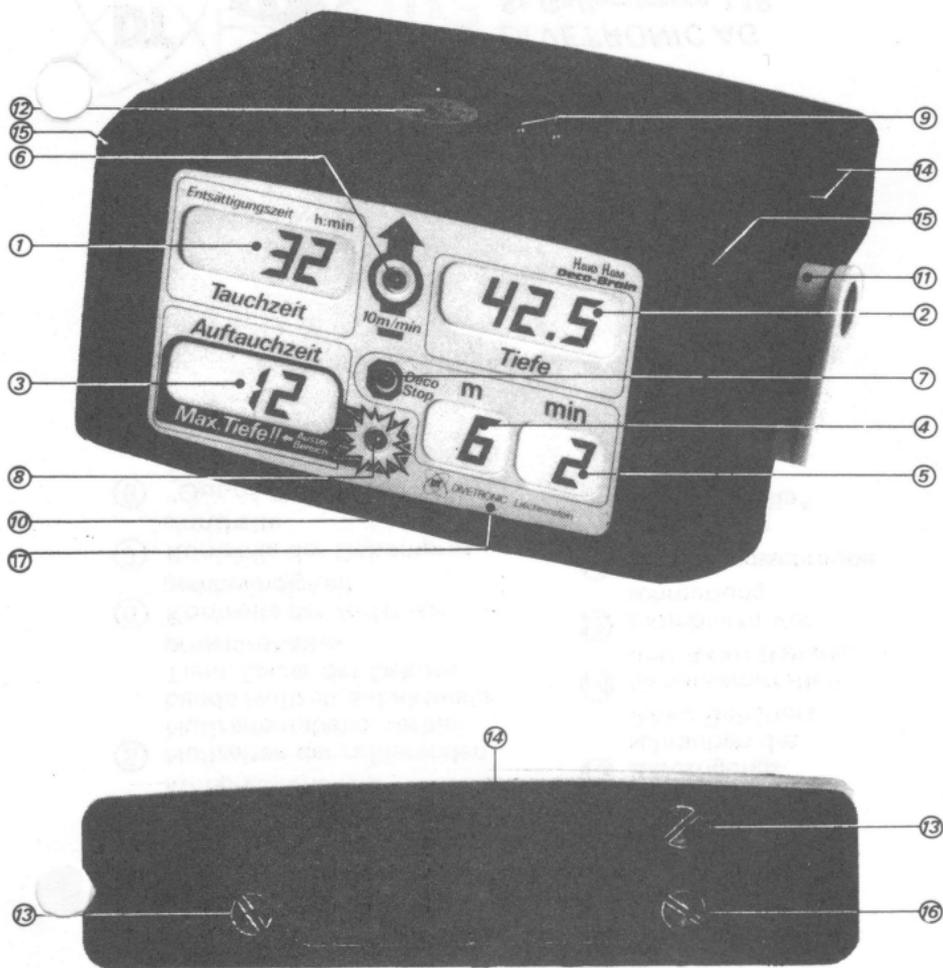
XI Schlusswort

Als Erfinder des weltersten Tauchcomputers, dem Hans Hass DECO-BRAIN, möchten wir es nicht unterlassen, uns für die wissenschaftliche Unterstützung und Beratung von Herrn Prof. A.A. Bühlmann und Herrn Dr. Max Hahn, der zudem einer der massgebenden Verfasser dieses Benutzerhandbuches ist, herzlichst zu bedanken.

Dank gebührt auch Herrn Ing. Benno Schenk, der unseren Entwicklungsingenieuren seit Anbeginn mit Rat und Tat beiseite stand, wie auch den Herren Ingenieuren J. Hermann und B. Müller für deren fachliche Beratung und redaktionelle Durchsicht.

Ein herzliches Dankeschön auch IHNEN, für das entgegengebrachte Vertrauen mit dem Hans Hass DECO-BRAIN zu tauchen. Ihnen, dem begeisterten DECO-BRAIN Taucher wird es der Tauchsport schlussendlich zu verdanken haben, dass mehr Sicherheit und mehr Tauchvergnügen den Tauchsport bereichert.

Technische Kurzübersicht



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Luftdruck, Tauchzeit, Entsättigungszeit, Zeit bis Flug ② Aktuelle und maximale Tauchtiefe (nach Tauchgang) ③ Austauschzeit, max. Tiefe (während Tauchgang) ④ Tiefenstufen der rollierenden Nullzeitentabelle, Dekompressionstiefe ⑤ Nullzeiten der rollierenden Nullzeitentabelle, verbleibende Nullzeit auf aktueller Tiefe, Dauer des Dekompressionshaltes ⑥ Kontrolle der Aufstiegs- geschwindigkeit ⑦ Kontrolle der Dekompressionshalte ⑧ "Out-of-Range" Warnung | <ul style="list-style-type: none"> ⑨ Ladebuchse mit Anschlüssen ⑩ Gehäusedeckel ⑪ Hauptschalter EIN/AUS ⑫ Druckaufnehmer, Anschluss Simulator ⑬ Befestigungsschrauben des Akku-Behälters ⑭ Gehäusemittelteil und Akku-Behälter ⑮ plombierte Verschraubung ⑯ Entlüftungsschraube ⑰ aufklebbare Display- Folie* |
|---|--|

* erhältlich in: dtsh./franz./engl./ital./span./jap.



DIVETRONIC AG
 St.Gallerstrasse 119
 CH-8404 Winterthur

XII BETRIEBSANLEITUNG zum Druckgeber (Simulator)

1. Zweck des Druckgebers

Der mitgelieferte Druckgeber wird Ihnen eine unkomplizierte Hilfe sein, um Ihnen die Handhabung und die sichere Anwendung des DECO-BRAIN zu erleichtern. Sie können sich damit gemütlich zu Hause von den vielfältigen Vorteilen unseres Gerätes überzeugen. Nebst dem ist der Druckgeber eine nicht zu unterschätzende Hilfe bei der Planung von realen Tauchgängen.

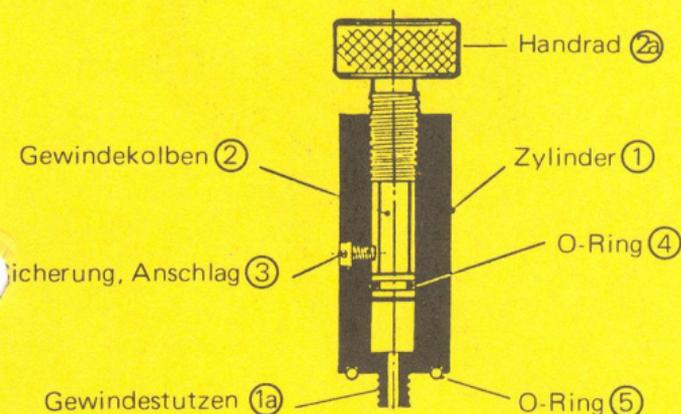
2. Technische Kurzbeschreibung

Beim Druckgeber handelt es sich um einen Kunststoffzylinder ① mit einem Gewindekolben ②. Die Übersetzung erfolgt mittels eines aussenliegenden Handrades ②a. Die Sicherung gegen Herausdrehen wird durch eine Innensechskantschraube ③ gegeben.

Der Druckgeber wird mit dem Gewindestutzen ①a in die entsprechende Bohrung im Deckel des Druckaufnehmers eingeschraubt (s. Seite 24, ⑫).

Die Abdichtung des Kolbens ② gegenüber dem Zylinder ① erfolgt durch den O-Ring ④, diejenige des Zylinders ① gegenüber dem Deckel durch den O-Ring ⑤.

Je ein Ersatz-O-Ring wird mitgeliefert.





3. Handhabung

Tauchen bei Umgebungsdruck:

- 1) Schraube mit Feingewinde herausdrehen, bis der Anschlag eben spürbar wird. (Keine Gewalt anwenden!)
- 2) Schraube wieder 1 - 2 Umdrehungen hineindrehen.
- 3) Drucksensor-Öffnung am DECO-BRAIN mit Wasser füllen. **(Nicht den Druckgeber füllen!)**
- 4) DECO-BRAIN einschalten. Angezeigter Luftdruck sich merken.
- 5) Tauchbereitschaft abwarten: Luftdruckanzeige erlischt, Tauchzeit 0:00 wird angezeigt.
- 6) Druckgeber von Hand auf Sensoranschluss aufschrauben, gefühlvoll festziehen.
Achtung: Gewindestutzen nicht auf Biegung belasten, er ist als Sollbruchstelle zum Schutz der Verschlusschraube des Drucksensoranschlusses dimensioniert!

Die "Tauchtiefe" beträgt nach dem Aufschrauben wegen des im O-Ring verdrängten Volumens u.U. bereits einige Meter.

- 7) Schraube des Druckgebers bis zur gewünschten "Tauchtiefe" hereindreuen.
Niemals tiefer als 80 m "tauchen", sonst kann das Gehäuse des DECO-BRAIN gesprengt oder der Druckaufnehmer beschädigt werden.
- 8) Zum "Auftauchen" die Schraube herausdrehen, bis höchstens 1,5 m "Tiefe" angezeigt werden oder der Anschlag erreicht ist.
- 9) Druckgeber abschrauben, damit DECO-BRAIN wieder den Ausgangs-Luftdruck angeboten bekommt.

Bergseetauchen:

- 1) Schraube mit Feingewinde herausdrehen, bis der Anschlag eben spürbar wird. (Keine Gewalt anwenden!)
- 2) Zum "Bergsee-Tauchen" mehr Umdrehungen (**2 - 3**) als in 2) angegeben, hereindreuen.
- 3) bis 6) wie oben.
- 6b) Nach 6) DECO-BRAIN abschalten, sofort wieder einschalten und die Schraube des Druckgebers herausdrehen, bis der gewünschte Unterdruck erreicht ist. (Siehe Tab. 1 im Benutzerhandbuch des DECO-BRAIN). Evtl. mehrmals aus- und einschalten, wenn der Unterdruck nicht erreicht ist, bevor DECO-BRAIN in Tauchbereitschaft schaltet.
- 7) wie oben.
- 8) Zum "Auftauchen" die Schraube herausdrehen, bis die Tiefenanzeige erlischt, dann noch ca. eine Umdrehung weiterdrehen. Noch besser ist es, wenn Sie vor dem "Abtauchen" die Nullstellung der Schraube markiert haben.
- 9) Warten, ob die "Weitertauchbereitschaft" nach 10 Minuten erlischt, d.h. Entsättigungszeit und Zeit bis Flug in Fenster ① angezeigt werden. Wenn nicht, wurde in 8) der Ausgangsluftdruck nicht genau getroffen. Es empfiehlt sich, durch Versuche festzustellen, wieviele Umdrehungen bei 8) die Schraube nach Erlöschen der Tiefenanzeige noch herausgedreht werden muss, damit der Ausgangsluftdruck auch bei Bergseetauchen genau wieder erreicht wird.

Will man den gesamten Dekompressionsplan nach einem Tauchgang kennenlernen, so kann man sich am Schreibtisch natürlich erlauben, nach Ende der Grundzeit ganz "aufzutauchen", den Ausser Bereich-Modus abzuwarten und dann den Dekoplan in den Fenstern ④ und ⑤ abzulesen. Dabei kann auch festgestellt werden, wie lange die Ausser Bereich-Warnung jeweils anhält.

4. Pflege und Wartung

Der Druckgeber ist im Prinzip wartungsfrei. Die Schmierung erfolgt durch das ausschliesslich zu verwendende Wasser. Benützen Sie nie irgendwelche andern ätzende oder kunststoffangreifende Flüssigkeiten.

Sollte eine gewisse Schwergängigkeit, z.B. durch Ablagerungen am Kolben auftreten, kann wie folgt vorgegangen werden:

- a) Innensechskantschraube ③ herausdrehen (3 mm Schlüssel), Kolben ② durch Herausdrehen am Handrad entfernen.
- b) Gewindebereich und O-Ring ④ reinigen, allenfalls mit Silikon leicht einfetten.
- c) Montage in umgekehrter Reihenfolge.



DIVETRONIC AG
 St. Gallerstrasse 119
 CH-8404 Winterthur